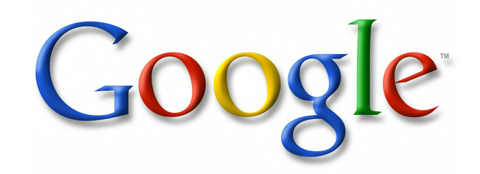



HARVARD
UNIVERSITY
ARNOLD
ARBORETUM
PRESENTED BY
CHARLES SPRAGUE SARGENT
1892

Der

gemischte Wald

seine Begründung und Pflege,

insbesondere durch

Horst- und Gruppenwirtschaft

von

Dr. Karl Gayer,

Professor der Forstwissenschaft an der Universität München.



Berlin.

Verlag von Paul Parey.

Verlagshandlung für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen

1886.

Inhalt.

Einleitung.

Die Zeiten wirtschaftlicher Bedrängnis lasten fortgesetzt schwer auf fast allen Zweigen der Rohproduktion, der Gewerbe und Industrieen, und die Forstwirtschaft ist davon bekanntlich nicht ausgenommen. Wir leben in einer allgemeinen Übergangsperiode, die mehr den Charakter tiefgehender Zersetzung als einer kontinuierlichen ruhigen Fortbildung an sich trägt, — denn wir mußten manche alte Überlieferung von uns streifen, bevor wir die Beruhigung gewannen, daß die neuen Wege, welche wir zu betreten im Begriffe stehen, auf einigermaßen sicherem Boden ruhen und im Bereiche einer naturgemäßen und mit Wahrscheinlichkeit sich vollziehenden Entwickelung der Dinge gelegen seien.

Für die Forstwirtschaft insbesondere scheinen jene Zeiten fast vorüber zu sein, in welchen wir mit Sicherheit wußten, daß der Markt Holz jeder Art und Qualität aufzunehmen stets bereit, und das Holz überhaupt noch ein nach tausend Richtungen für die Menschheit unentbehrliches Rohprodukt sei. Heute stehen billige und zweckentsprechendere Surrogate in steigender Menge zur Verfügung; für das Brennholz ist die fossile Kohle eingetreten; für den Schiffbau, Eisenbahnbau, Brückenbau, die Herstellung von Monumental- und anderen Großbauten liefert die mit Überproduktion arbeitende Eisenindustrie mit wachsendem Antheile das Material; ja selbst im Gebiete der Nutzholzverwendung läßt es die findige Technik nicht an erfolgreichen Versuchen fehlen, dem Holze mancherlei Surrogate an die Seite zu stellen. Die durch das so überaus rasche Anwachsen der Verkehrsmittel, anfänglich auch dem Walde zu gute gekommene Erweiterung

seiner Absatzbezirke und die dadurch zeitweise bewirkte Wertsteigerung seiner Produkte, unterlag sehr bald dem Drucke einer Gegenwirkung, der mehr und mehr erstarkten fremdländischen Konkurrenz, die den Holzhandel teilweise in andere Bahnen lenkte und dem Großhandel auf die Beine geholfen hat. Und was nicht auf Rechnung der Surrogate, der Konkurrenz und Marktbeschränkung zur Niederhaltung einer besseren finanziellen Prosperität der deutschen Waldwirtschaft zu setzen ist, das bewirkt die gegenwärtige Gedrücktheit und Unsicherheit der gesamten wirtschaftlichen Lage der Welt.

Auch der Wald steht sohin nach den meisten Beziehungen in einer bedeutungsschweren Übergangsperiode, und mehr wie je macht sich, neben andern Ursachen, die Wirkung der Wertsverschiebungen geltend, nicht nur auf die Abnutzung der vorhandenen Vorräte, sondern auch durch das Drängen nach einer allgemeinen Umgestaltung seiner seitherigen inneren Verfassung und seiner ganzen Wesenheit. Der Wald soll für die Zukunft ein anderer werden. Man will keine Brennholzwälder mehr, das Schwergewicht wenigstens soll auf Nutzholzerzeugung ruhen; dem Buchenwald wird nahezu jede Existenzberechtigung abgesprochen, an seine Stelle soll überall das Nadelholz treten, und unter diesem nur die Fichte oder die Kiefer, denn auch die Tanne und die Lärche finden an vielen Orten wenig Gnade mehr. Mehr wie jemals hat man dagegen sein Augenmerk wieder auf fremdländische Holzarten gerichtet, von deren Einbürgerung man sich Großes für die Neubegründung unserer Wälder verspricht. Könnte man diese Bestockungswandlungen mit möglichster Beschleunigung durchführen und die Laubholzwaldungen im Handumdrehen loswerden, so entspräche das einer viel vertretenen heutigen Geschmacksrichtung ganz besonders. Aber die zukünftigen Fichten- und Kiefernwälder sollen auch rascher wachsen, als seither, — sie sollen größere Erträge, und schon mit 70 und 80 Jahren jene Nutzhölzer liefern, wie sie der Wald bisher in 100 und 140 Jahren fertig brachte. Man sagt, die früheren langen Produktionszeiträume und das hierzu im Walde aufgespeicherte große Holzkapital steigern die Erzeugungskosten viel zu sehr, als daß sie den heutigen Forderungen an die Bodenrente für die Folge noch genügen könnten. Auch die so langsam wüchsige Eiche kann

deshalb nur ganz ausnahmsweise noch eine Stelle im künftigen Walde beanspruchen.

Die alten Wege seien ausgetreten, — auch für den Wald sei eine neue Zeit mit neuen Forderungen angebrochen, welchen wir gerecht werden müßten, und in den eben kurz angedeuteten Richtpunkten soll das Programm für die Zukunft gesucht werden.

Daß in diesem Programme innerhalb gewisser Grenzen viel berechtigtes liegt, wer wollte es leugnen! Hat es doch thatsächlich den Anschein, als ob der Anspruch der zukünftigen Generationen an die Brennstofferzeugung des Waldes nur mehr ein mäßiger, auf gewisse Bezirke beschränkter sein könne, und daß die Bemühungen um ausgedehntere Nutzholzverwendung des Buchenholzes als nahezu chimärisch betrachtet werden müßten! Ist es doch heute fast allein nur das Stammholz der Nadelhölzer und der Eiche, das die Kasse des Waldeigentümers zu füllen oder sie in flauen Zeiten wenigstens über Wasser zu halten vermag! Und wäre es ja gewiß nur erwünscht, wenn wir in erheblich abgekürzter Zeit die gleiche Menge marktfähiger Ware von guter Qualität mit geringstmöglichem Produktionsaufwande zu erzeugen vermöchten! Warum sollten wir auch nicht dem Vorgange aller anderen Produktiv-Gewerbe folgen, und uns wie diese dem Wechsel der Zeiten akkommodieren? Warum sollten wir zögern, jetzt schon jene Verfassung des Waldes anzubahnen, die den Anforderungen späterer Zeit gerecht zu werden vermag?

Gewiß! wir dürfen diesen Wandlungen unser Auge nicht verschließen; wir *müssen* unserer forstlichen Produktionsform eine Verfassung zu geben suchen, durch welche dem Wald auch in merkantiler Hinsicht eine dauernde Wertschätzung von Seite der Allgemeinheit gesichert bleibt, und durch welche für seine außerdem so sehr gefährdete Forterhaltung möglichst Garantie geboten ist.

Aber die Frage ist: *wie soll das geschehen?* und *können* und *dürfen* wir in derselben Weise vorgehen, wie andere Gewerbszweige?

Daß die Landwirtschaft, die Gewerbe und Industrieen, Handel und Verkehrswesen jedem äußeren Anstoße, wie er durch den Wechsel der Nachfrage fortgesetzt veranlaßt wird, leichter folgen und mehr oder weniger rasch den Forderungen der Zeit sich anpassen können, als der

Wald mit seiner schwerfälligen Produktion und seinen langen Produktionszeiträumen, — ist eine bekannte Sache. Was wir heute im Walde anbahnen, das reift erst in hundert Jahren für die dritte oder vierte nach uns kommende Generation. Der Wechsel der menschlichen Dinge vollzieht sich rascher als das Leben des Waldes, und namentlich in der heutigen Welt, nachdem ihr durch die technischen Wissenschaften Mittel und Kräfte in die Hand gelegt sind, die in ihrer Fortentwickelung keinen Stillstand dulden können und offenbar noch lange nicht am Ziele ihrer Endwirkungen angelangt sind. Wer kann aber den Zustand der menschlichen Gesellschaft und die wirtschaftlichen Verhältnisse derselben auch nur auf zwanzig oder fünfzig Jahre heute vorhersehen wollen? Wer hätte vor fünfzig Jahren den Mut gehabt, den heutigen Wertsverlust unserer Buchenwaldungen voraus zu verkündigen, — und wer könnte dafür garantieren, daß das durch die heutigen Verhältnisse als geboten erachtete Wirtschaftsprogramm für den Wald auch noch die Anerkennung unserer Enkelkinder finden werde?

Man sagt, wir gingen einer Zeit fortgesetzter wirtschaftlicher Krisen und Umwälzungen entgegen; — und wenn das auch nur zum Teil sich bewahrheiten würde, — sollen auch wir mit dem Walde dann jedem wechselnden von außen kommenden Anstoße Folge geben, jedesmal das Alte umstürzen und mit einem neuen Programm von vorn beginnen, bevor noch das alte seine Früchte gereift hat, und bevor wir überhaupt nur die Möglichkeit gewonnen, uns über den Wert oder Unwert eines solchen Programms oder eines veränderten Vorgehens ein Urteil zu bilden? Wohin das den Wald führen würde, das erkennt man ja schon sehr deutlich an den Wirkungen, welche der einfache Wechsel des Wirtschaftspersonals zur Folge hat, denn der Nachfolger spinnt ja nur selten den Faden seiner Vorgänger in gleichem Sinne fort. Welche geradezu devastierende Wirkung müßte nun gar dem Walde erwachsen, wenn man den periodischen Wechsel gleichsam zum Prinzip machen wollte! *Der Wald kann und darf nicht denselben wirtschaftlichen Gesetzen unterstellt werden, welche für die übrigen Produktivgewerbe maßgebend sind,* — weder in der vorliegenden noch in anderer Beziehung, — wenn er nicht seinem Verderben entgegengeführt werden soll. Aus der Natur des Waldes

müßte geradezu das Gegenteil entnommen werden, — die gesetzliche Forderung der Stetigkeit, einer strengen Kontinuität und eines wohlbemessenen Konservatismus in den leitenden Grundsätzen der Produktion, denn auch die zur Produktion uns gebotenen Kräfte sind nicht wandelbar und einem Wechsel durch menschliche Initiative, innerhalb der fundamentalen Lebensgesetze der Waldvegetation, nur sehr wenig zugänglich.

Wenn aber Stetigkeit das Lebensprinzip des Waldes ist, dann ist auch seine Produktionswirtschaft einer erheblichen Veränderung nur innerhalb sehr langer Zeiträume zugänglich, Zeiträume, welche viel zu lange sind um die veränderte Produktionsrichtung dem Wechsel der Verhältnisse rechtzeitig anpassen zu können. Es kann sohin kein Zweifel darüber bestehen, daß wir uns mit der Forstwirtschaft in ganz anderer Lage befinden, als mit den übrigen Produktivgewerben, und daß wir mit jeder ins Werk gesetzten Veränderung, wenn sie nicht durch eine Änderung der Produktionsfaktoren selbst veranlaßt ist, jedenfalls immer ein mehr oder weniger großes Risiko auf uns nehmen. Und doch kommen Zeitphasen allgemein-wirtschaftlicher Umgestaltung, wie in der Gegenwart, welchen der eine und der andere Wald nicht gewachsen ist, und durch deren Nichtbeachtung wir uns anderseits einer offenbaren Versäumnis schuldig machen würden.

Aus diesem anscheinend unlösbaren Dilemma führen nach meiner Ansicht nur zwei Wege; entweder man emanzipiert sich von den durch die spezifische Natur der Waldwirtschaft geforderten Verpflichtungen, — oder man legt sich die Frage vor, ob es eine dauernde Verfassung und Bewirtschaftungsweise des Waldes giebt, bei welcher derselbe den wechselnden Anforderungen gegenüber das erreichbar höchste Maß von Elastizität besitzt, und durch welche er wenigstens in seiner Hauptmasse vor jenen tiefeingreifenden zeitlichen Umwälzungen bewahrt bleibt, die seinem Wesen so sehr zuwider sind, — eine Verfassung, die dem Stetigkeitsprinzip gerecht wird, ohne der Fähigkeit zu entbehren, dem von außen kommenden wechselnden Drucke vorübergehend nachzugeben? Über den ersten Ausweg brauche ich hier nach den vorausgehenden Erörterungen nur wenig zu sagen; ohne ein sehr weites Gewissen kann er kaum ein im Ernst gemeinter sein.

Wohl bildet gegenwärtig das rein realistische Prinzip, — die alleinige Sorge für die Gegenwart und die augenblickliche Not des Tages — den Grundton bei der Behandlung zahlreicher wirtschaftlicher Fragen, und auch in forstlichen Dingen gewiß mit Recht, wo es sich um Nutzbarmachung von Gütern und Produkten handelt, welche unzweifelhaftes Eigentum der jetzt lebenden Generation sind. Wollte man dieses Prinzip aber auch auf Fragen ausdehnen, welche die im gleichberechtigten Interesse der Zukunft anzubahnenden Produktionsziele berühren, dann würde der heutige Waldschlächter die richtige Wirtschaftspolitik treiben. Kein deutscher Staat und Großgrundbesitzer hat sich aber bis jetzt von der Pflicht der Nachhaltswirtschaft, im weitesten Sinne, losgesagt.

Sohin kann nur der zweite Ausweg gerechtfertigt erscheinen, — und der sachkundige Leser ahnt im Hinblick auf den Titel dieser Schrift mit Recht, daß ich unter obiger grundlegenden Verfassung des Waldes den Mischwuchs meine, und unter jener Bewirtschaftungsweise eine den allein bewährten Fingerzeigen der Natur nach Möglichkeit gerecht werdende Bewirtschaftung desselben. Die nähere Behandlung dieser beiden Punkte bildet den Gegenstand dieser Schrift. An dieser Stelle wäre vorausgehend nur die allgemeine Frage zu erörtern, ob dem gemischten Walde die oben geforderte Befähigung zukömmt, und ob er auch in dieser Verfassungsform bei sorgfältiger Bewirtschaftung eine dem Gewerbscharakter entsprechende zeitgemäße Geldrente abzuwerfen vermag.

Wer seinen Spieleinsatz auf eine einzige Karte stellt, überläßt sich dem zweifelhaften Glücke des Zufalls, er spielt bekanntlich Hasard. Wollte man sich heute entschließen, mit allen Laubholz- und gemischten Waldungen möglichst rasch aufzuräumen, und an ihrer Stelle reine Fichten- oder Kiefernbestände zu begründen, weil in der Gegenwart diese Nadelhölzer den gefragtesten Artikel bilden, — und würden alle Waldbesitzer mit gleicher Energie dieses Programm praktisch verwirklichen, so besteht wohl die Möglichkeit, daß nach achtzig und hundert Jahren ähnliche Zeitläufe gegeben sind, wie heute, und die zur Reife gelangten Bestände die marktgängigste Ware bilden. Wer bürgt aber dafür, daß diese Karte dann wirklich gezogen wird, und wenn auch dafür thatsächlich eine hinreichend große Wahrscheinlichkeit besteht, — wird sich die Konsumtion und die

Aufnahmsfähigkeit des Marktes bis dahin der Art erweitert und verändert haben, um diesen in der Folge jedenfalls mit erheblicher Transport-Erleichterung zusammenfließenden großen, auf wenige Sorten beschränkte Nadelholzmassen gewachsen zu sein? Müssen die künftigen Generationen mit den ihnen dann aufgebürdeten, einer erdrückenden Konkurrenz preisgegebenen reinen Nadelholzwaldungen bezüglich der Waldrente wahrscheinlich nicht in ähnliche Kalamitäten geraten, wie wir sie heute in unseren reinen Buchenwaldungen erleben, — und wird jener Waldbesitzer, dessen Vorfahren dem extremen Drängen seiner Zeit Widerstand geleistet und neben dem Nadelholz auch den übrigen Holzarten den Raum im Walde gönnten, sich nicht dann mit vergnüglichem Lachen die Hände reiben? Wer in der Forstwirtschaft nur den augenblicklichen Effekt im Auge hat, der mag seinen Vorteil darin finden, die Augen und Betrachtungen des Uneingeweihten und oberflächlich Blickenden auf die Gegenwart zu konzentrieren, wer es aber nicht über sich bringen kann, in seinem Gewissen von der Solidarität mit der Zukunft sich loszusagen, und den Glauben an die Zukunft des Waldes, im gewinnsüchtigen egoistischen Rennen und Hasten der Gegenwart, noch nicht ganz verloren hat, der kann nicht wollen, daß dem Walde jene innere Verfassung vorenthalten bleibe, welche ihn nach allem Ermessen allein widerstandsfähig macht gegen die größte der ihm drohenden Gefahren, — gegen die durch eine so sehr riskierte Verfassung notwendig allein schon bedingten extremen Wertsschwankungen von Periode zu Periode, und gegen das in Zeiten des Unwertes daraus abgeleitete allgemeine Urteil über den Wert des Waldes für die Menschheit überhaupt.

Der Mischwald dagegen ist allen Zeitläufen gerecht; er kann jede Marktanforderung befriedigen und jeder Zeitperiode das begehrte bieten. Da er wenigstens mit einem Teile seiner Produkte immer auf der Höhe des zeitlichen Marktbegehres steht, und bei seiner vielseitigen Produktionsrichtung vor zeitlich sich häufender Überproduktion bewahrt bleibt, so kann er niemals auf ein so tiefes Niveau der Erträglichkeit sinken, wie z. B. heute der reine Buchenwald und wie es im kommenden Jahrhundert vielleicht der reine Nadelholzwald teilweise zu beklagen haben kann, wenn einmal alle die Produkte der, während der letzten 30 und 40 Jahre, in

Deutschland, Frankreich, Schweiz, Österreich, Dänemark, Skandinavien ꝛc. ausgeführten Nadelholz-Saaten und Pflanzungen gleichzeitig auf dem Markte erscheinen werden. Man wird freilich zugestehen müssen, daß der Mischwald andererseits auch keinen so hohen Gewinn abwerfen könne, wie vom reinen Bestandswuchse erwartet werden dürfte, wenn dessen Wirtschaftsprogramm einmal richtig einschlägt. Kaprizieren wir uns aber allein nur auf die Möglichkeit des höchsten Gewinnes, dann huldigen wir den Grundsätzen des riskierenden Spekulanten, d. h. wir thun am besten, den Wald bei günstiger Gelegenheit abzuschlachten und zu Geld zu machen. Wenn man sich über das Gelderträgnis verschiedener Betriebsformen im großen Haushalte genaue Kenntnis verschaffen wollte, so könnte das, streng genommen und dem wirtschaftlichen Charakter der Forstwirtschaft entsprechend, nur dadurch geschehen, daß man der Rechnung einen wenigstens ebenso langen Zeitraum zu Grunde legt, als die durchschnittliche Produktionszeit umfaßt. Das ist aber nicht durchführbar, und hätte auch keinen Zweck, da den aufeinander folgenden Eigentümern desselben Waldes mit der Kenntnis der durchschnittlichen Jahresertrags-Ziffer nicht gedient ist, — wenn dieselbe nicht faktisch alljährlich in ihre Tasche fließt. Daß aber die Wahrscheinlichkeit für letzteres bei einem auf Grundsätzen wirtschaftlicher Stetigkeit ruhenden Mischwalde tausendfältig größer ist, als beim Hasardspiele einseitig reiner Bestockung, das bedarf wohl keines Beweises mehr.

Es ist aber bekannt, daß der gemischte Wald, außer diesem haushälterisch-merkantilen Werte, noch zahlreiche Vorzüge vor der reinen Bestockung besitzt, die in innigster Beziehung zum forstlichen Produktionsprozesse selbst stehen. Indem ich die Besprechung und Würdigung dieser letzteren dem spezifisch technischen Teile der Schrift vorbehalte, wollte ich in vorausgehendem vorerst meinen Standpunkt in allgemein-wirtschaftlicher Beziehung kurz präzisieren, und, wie ich glaube, darf ich denselben als einen vermittelnden bezeichnen.

I. Abschnitt.

Sonst und Jetzt.

In Frankreich sind die gemischten Bestände weitaus die vorherrschenden, denn sie nehmen nach dem Stande des Jahres 1876 über 70 % der Gesamt-Waldfläche ein;*) und zwar sind 50,3 % gemischte Laubholzbestände, 2,5 % gemischte Nadelholzbestände, und 17,6 % Mischbestände von Laub- und Nadelholz. 26,7 % der Waldfläche werden durch reine Bestände eingenommen.

Wie groß die Fläche der gemischten und reinen Bestände im deutschen Reiche ist, das kann, bei dem heutigen Stande der deutschen Forststatistik, Niemand sagen, — kennt man ja diese Flächenziffern selbst für einzelne kleinere politische Gebiete nicht! Es ist freilich schwierig, eine scharfe Grenze zwischen dem reinen und gemischten Bestandswuchse festzustellen, die für alle Mischungen vom wirtschaftlichen Gesichtspunkte als die unbedingt richtige zu bezeichnen wäre, denn man wird z. B. einen jungen Fichtenbestand, dem 5—10 % Kiefern oder Birken beigemischt sind, noch keinen Mischbestand nennen, wohl aber einen haubaren Buchenbestand, der 5—10 % Starkholzeichen in sich schließt, u. s. w. Das charaktergebende Moment ist sohin nicht nur durch das Maß bestimmt, mit welchem sich die verschiedenen Holzarten an der Bestandsbildung betheiligen, sondern es kommt dabei auch die Altersstufe des Bestandes und der Wert

---

*) Siehe die treffliche Arbeit von Mathieu, Statistique forestière de la France (Paris 1876).

der Mischhölzer in betracht; — die Altersstufe schon deshalb, weil eine nur geringe Beimischung in der Jugend zur Zeit der Bestandsnutzung mit größter Wahrscheinlichkeit völlig verloren gegangen sein wird, und sohin vielfach nur einen ephemeren Charakter besitzt.

Wenn man indessen auch von diesen exakteren Gesichtspunkten völlig absieht, ist eine nur einigermaßen befriedigende Schätzung der in den deutschen Waldungen heute vorhandenen, zweifellos als Mischbestandsflächen anzusehenden Waldungen überaus schwierig. Kleinere Mischbestände finden sich ja wohl überall in die Gesamtmasse eingestreut; als Hauptgebiet des heutigen Mischwuchses sind unzweifelhaft die Landschaften des Rhein-, Main-, Mosel-, Wesergebietes, der Zug des Jura ꝛc. zu bezeichnen, — im allgemeinen mehr der Westen und Südwesten Deutschlands, als der Norden und Nordosten. Dennoch haben z. B. auch die Mark, Sachsen, Schlesien, der bayerische Wald, und auch das Alpengebiet ihre größeren oder kleineren Mischwuchs-Flächen aufzuweisen. Weit überwogen werden aber diese Mischwuchsflächen, und zwar in allen Gebieten, durch den reinen Bestandswuchs, und dürfte man zu Gunsten der reinen Bestände der Sache keine Gewalt anthun, wenn man den eigentlichen Mischbeständen im ganzen höchstens 18—20 % der deutschen Waldfläche schätzungsweise zuschreibt. An dieser Fläche beteiligen sich jedoch vorzüglich nur die älteren Bestände und die Jungholzklasse, denn die Bestandsklassen der mittleren Altersstufen sind, nach meinen Wahrnehmungen, fast durchgehends reine Bestände, und von den beiden anderen Altersklassen hat die haubare Klasse unzweifelhaft den Löwenanteil.

Jedenfalls steht es fest, daß der Mischwuchs in den deutschen Waldungen nur in untergeordnetem Maße vertreten ist, und daß derselbe im Laufe dieses Jahrhunderts und bis vor kurzem in rapidem Fortschreiten sich mehr und mehr bis zum heutigen Stande reduziert hat.

Und wie war es früher?

Es ist gewiß auch für den Forstmann interessant, einen wenn auch nur flüchtigen Blick in die archivalischen Zeugnisse längst vergangener Zeiten zu thun, welche die Natur im Schoße der Erdoberfläche in besterhaltenem Zustande für die Menschheit niedergelegt hat, es ist nament-

lich interessant, die gewaltigen Bestockungswandlungen des kontinentalen Europas zu verfolgen, welche der Wald durch den Untergang der so überaus reichen Tertiärflora und die mit der Eiszeit erfolgte Einwanderung der Flora des Nordens und Ostens erfahren hat, einer Waldvegetation, die immer noch unvergleichlich reicher war, als die heutige. Höchst beachtenswert sind ebenso die geistreichen Betrachtungen, welche A. Penk bezüglich der Rückwanderung der Vegetation an die pflanzengeographischen Forschungen von Heer und Asa Gray knüpft, und die auf die heutige Stellung der Nadelhölzer zwischen den Laubhölzern ein bezeichnendes Licht werfen.*) Aber ich will nicht nur diese vormenschliche Epoche, sondern auch den langen historischen Zeitraum hier übergehen, der bis zu den Pforten der Gegenwart reicht und mich nur auf jene allerjüngste kurze Zeitspanne beschränken, welcher unsere noch vor kurzem dagewesenen und zum Teil jetzt noch vorhandenen alten Waldbestände angehören.

Wer es sich zum Grundsatze gemacht hat, in forstlichen Dingen mehr die Natur als den Menschen zum Lehrmeister zu wählen, und wer zum Zwecke des Studiums neben den aus der Hand des Menschen hervorgegangenen Bestandsschöpfungen auch den alten, meist von der Natur überkommenen, Waldvorräten ein offenes kritisches Auge zugewendet hat, der wird zugeben, daß noch vor 80 und 100 Jahren vor allem die Tieflands-Waldungen, besonders in den klimatisch günstiger situierten Bezirken, dann die Hügellandschaften und auch die Mittelgebirge, mit verhältnismäßig nur geringen Ausnahmen, vorzugsweise Mischwuchs trugen; selbst die höheren Gebirge und die Alpen bieten in ihrer weiten Erstreckung heute noch zahllose Zeugnisse dafür dar, daß sie bis zu erheblicher Höhe hinauf von Beständen mit einer größeren oder geringeren Mehrheit von Holzarten bedeckt waren, und in den heutigen noch zurückgebliebenen Repräsentanten des vormaligen Waldes ist die Mischung an vielen Orten in ausgesprochendstem Maße noch vertreten. Betrachten wir aber auch die einzelnen größeren Waldgebiete in ihren alten Beständen, — der Schwarzwald und die Vogesen mit ihren Tannen, Buchen, Fichten und Kiefern, das schwäbische Tief- und Hügelland mit seinen noch reichen

*) Beiträge zur Allg. Zeitung vom 16. Mai 1885 2c.

Laubholzvorräten, die bayrisch-schwäbische Hochebene mit den letzten Eichen- und Buchenresten in der täglich wachsenden Nadelholzflut, den bayerisch-böhmischen Wald mit seinen bejahrten Fichten-, Tannen- und Buchenbestandsresten, auch die alten Orte Oberschlesiens mit ihrer oft reichlichen Tannen- und Buchenmischung, die zum Teil aus der früheren Mittelwaldwirtschaft stammenden Reste der sächsischen Lande, in welchen die Eiche, Buche und andere Laubhölzer eine so große Rolle spielten, und besonders aber das große Rhein-Wesergebiet, in welchem noch so manche Altholzbestände mit ihren wertvollen Eichenvorräten vom früheren Zustande der Dinge Zeugnis ablegen, — so wird über das Behauptete wohl kein Zweifel zurückbleiben können. Auch das weite Nadelholzmeer der norddeutschen Tiefebene bestätigt in seinen wenigen noch vorhandenen Laubholzrevieren, den Bruch- und Seebezirken und den anderwärts zerstreuten Resten früherer Zeiten die jüngst vergangenen Bewaldungsverhältnisse; ja selbst die Alpen trugen nachweisbar bis zur Höhe von 1000—1200 m noch im vorigen Jahrhundert eine große Abwechslung von Laub- und Nadelholz*), ähnlich wie der ganze Zug der Sudeten, Beskiden und Karpathen und rumänisch-kroatischen Berge auf ihrem nördlichen Abfalle noch heute. Mögen wir mit offenen, ehrlichen Augen uns auf deutschem Boden hinwenden wohin wir wollen, wir begegnen, mit Ausnahme weniger Bezirke, fast allerwärts noch Erbschafts-Resten, Denkmälern und Wahrzeichen genug, um zu erkennen, daß der Charakter des Waldes vor hundert Jahren ein wesentlich anderer war, als der des modernen Waldes und daß er die mehr oder weniger ausgeprägte Signatur des Mischwaldes trug.

Dem Gesetze des Wechsels und der Veränderung ist auch der Wald unterworfen, und dieser Wechsel hat sich von Epoche zu Epoche in unmeßbaren Zeiträumen und in höchst langsamen Übergängen stets und naturgemäß vollzogen. Aber zu keiner Zeit hat der Wald eine drastischere tiefer greifendere Bestockungswandlung erfahren, als im gegenwärtigen Jahrhundert, denn während noch die letzten Reste der vorigen Mischwaldgeneration in die Gegenwart hereinragen, befinden wir uns gleichzeitig mit über Dreivierteilen unserer Waldflächen

*) Sendtner, Vegetationsverhältnisse Südbayerns.

mitten im modernen Walde reiner Bestandsverfassung, — und was das bedenklichste ist, mitten im einförmigen reinen Nadelholzwalde.

Es waren mancherlei Veranlassungen, welche diese so rapid sich vollzogenen Wandlungen des Waldes herbeiführten. Vorausgegangen war die mit der wachsenden Vermehrung und Ausbreitung des Menschengeschlechtes während der letzten Jahrhunderte sich mehr und mehr gesteigerte Mißhandlung des Waldes durch die wilde Viehweide, devastierende Benutzung und den Mangel jeder sorglichen Beschützung und Pflege. Namentlich war es der unausgesetzte Weidegang in den zugänglichen vormals mittelwaldartig behandelten Laubwaldungen der meisten Besitzstände, sowohl der großen wie der kleinen Lande, in welchen im Vereine mit räuberischer Benutzung die Weich- und Strauchhölzer auf Kosten der besseren Kernholzbestockung mehr und mehr sich ausbreiteten und dadurch jenen Zustand allgemeiner Verlichtung einleiteten, in welchem so sehr viele Waldungen im vorigen und zum Teil noch im Beginne des gegenwärtigen Jahrhunderts sich befanden. Mag auch der Zustand der Verblößung, Verhaidung, Versäuerung des Waldbodens im letztgenannten Zeitpunkte vielfach ein verzweifelter gewesen sein, für den man als letzten Rettungsanker nur das Nadelholz erachten mußte, so ist doch aus zahlreichen litterarischen Zeugnissen und den heute noch auf Laubholzzucht gerichteten vielen Übergangswaldungen zu entnehmen, daß noch weit mehr Flächen wenigstens einer teilweisen und beimischenden Erhaltung der Laubholzbestockung zugänglich waren, als thatsächlich demselben erhalten blieben.

Eine noch schlimmere Mißhandlung erfuhren weiter sehr viele Waldungen durch die Streunutzung. Ich brauche nicht näher auf die verderblichen Folgen einzugehen, welche dieser fast durch alle deutschen Gauen vollführte Raubzug der Landwirtschaft auf die Produktionsthätigkeit des Bodens und namentlich für dessen Wassergehalt gehabt hat, und will nur noch eines weiteren Umstandes erwähnen, den ich für die Verbreitung des Nadelholzes als besonders förderlich betrachte. Es ist dieses der durch die Streunutzung geschaffene offene Boden, der dem aufliegenden Nadelholzsamen das erforderliche Keimlager und den nötigen Entwickelungsraum gewährte; denn unter einer geschlossenen dichten Laubdecke kann sich be-

kanntlich das so zarte Keimpflänzchen der Nadelhölzer nicht entfalten. Mag auch dadurch, je nach dem Maße der Überschirmung des sich mehr oder weniger einstellenden Moos- und Graswuchses, die Ansiedelung der Fichte, Tanne und Kiefer anfänglich nur eine sporadische gewesen sein, — die fortgesetzte Streunutzung und die leichte weitreichende Ansamungsfähigkeit der Nadelhölzer sorgten für die ununterbrochen sich steigernde Energie dieses Prozesses.

Bei der anfänglich extensiven, später auch intensiv sich hebenden und ausbreitenden Landwirtschaft mußte der Wald sich nicht nur von jenen Flächen besserer Bodenbonität zurückziehen, die er bisher mit seiner wertvollsten Laubholz- und besonders Eichen-Bestockung im Besitze hatte, — sondern es erlitten auch viele Waldflächen Einbuße an ihrer Erzeugungskraft durch die, teils im Interesse der Landwirtschaft, teils der Schiffahrt und des Verkehrs überhaupt, durch Entsumpfung, Drainage, Stromkorrektionen, Kanalisierung etc., vorgenommenen s. g. Meliorationen der bewohnten Gelände. Die allgemeine Abnahme der Bodenfeuchtigkeit und das an vielen Orten dadurch eingetretene Sinken des Grundwasserspiegels hat namentlich in den Tiefländern eine weitgreifende Wirkung geübt, und manchem Laubholz- und Mischwalde den Untergang bereitet.

Nicht unbeachtet dürfen auch jene ausgedehnten, nach ihrer einstmaligen früheren Entholzung seit langer Zeit brach liegenden Ödflächen des norddeutschen Tieflandes gelassen werden, — die teils als trockene Heiden, teils durch Vermoorung und Versäuerung nur der anspruchslosen Nadelholzbestockung zugänglich waren, und mit dieser neuerdings dem Waldlande zugeführt wurden und noch werden. Auch die innerhalb der Waldungen sowohl Nord- wie Süddeutschlands noch in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts vorfindlichen größeren und kleineren Blößen und Ödflächen sind in gleichem Sinne ins Auge zu fassen.

Wenn es sohin auch unverkennbar ist, daß alle diese im vorausgehenden erwähnten Vorgänge einen oft höchst empfindlichen Einfluß auf die Erzeugungskraft des Bodens, insbesondere eine für viele Orte schwer zu beklagende Abminderung des Wassergehaltes zur Folge hatten, und daß sohin in sehr vielen Fällen der an die Feuchtigkeitsverhältnisse des

Bodens weit anspruchsvollere Laubholz-Mischwald dem Nadelwald in naturnotwendiger Weise den Platz räumen mußte, — so liegen anderseits aber auch wieder tausendfältige Beweise dafür vor, daß diese Wandlung in solch extremem und radikalem Maße, wie sie sich heute als Thatsache in unseren Waldungen zu erkennen geben, für ungezählte Orte keine absolut zwingende Berechtigung hatte.

Diese unzweifelhafte Grenzüberschreitung, welche, wie nachfolgend berührt, notwendig eine Störung des natürlichen Gleichgewichtes mit allen daraus hervorgehenden Gefahren zur Folge haben muß, ist einzig und allein den direkten menschlichen Eingriffen bei Benutzung und Behandlung des Waldes zuzumessen. Die Form und der Titel unter welchem dieser Eingriff stattfand, ist die extreme Ausgestaltung der s. g. Schlagwirtschaft.

Die Schlagwirtschaft war eine aus der sorglosen Waldbehandlung erwachsene Notwendigkeit beim Beginn des vorigen Jahrhunderts. Man beschränkte sich anfänglich darauf, einzelne mit reichlichem Jungwuchse bestellte Waldteile gegen den Eintritt der Viehherden in Hege zu legen, während der übrige Wald oft noch lange Zeit in plänterweiser Benutzung blieb. Mehr und mehr schied man auch bestimmte Waldteile für die Brenn- und Bauholz-Nutzung aus und verband damit deren allmähliche Verjüngung. Damit waren die ersten Schritte in die Grundsätze der vollen Schlagwirtschaft gethan. Zu dieser drängte nun aber, neben dem wachsenden Interesse für bessere Waldpflege überhaupt, in erster Linie der steigende Brennholzanspruch damaliger Zeit, dem unzweifelhaft in den mitteldeutschen Ländern durch die Buche und im norddeutschen Tieflande durch das Nadelholz am besten Rechenschaft getragen werden konnte. Daß sich das forstliche Interesse infolgedessen für lange Zeit vorzüglich auf die Buchenzucht konzentriert, und wie sich an dieser die Regeln der Schlagwirtschaft überhaupt herausgebildet haben, ist eine bekannte Sache. Ebenso bekannt ist es, daß die für die Buche zur allgemeinen Geltung gekommene Schablone auch auf die reinen und gemischten Nadelwaldungen ausgedehnt wurde und in sehr vielen Gegenden zur ausschließlichen Herrschaft für die Behandlung und Bewirtschaftung fast aller Waldbestandsarten gelangte.

Die günstigen Erfolge, welche durch die schlagweise Buchenzucht an

sehr vielen Orten erzielt wurden, hatten die mit vorherrschender Nadelholzbestockung bedachten Waldungen in gleichem Maße nicht aufzuweisen. Der anfänglich noch langsame Verjüngungsgang verbunden mit dem Anhiebe großer Flächen und die Unmöglichkeit die allmählich sich anhäufenden großen Nachhiebsmassen mit der, damals noch beschränkten Aufnahmsfähigkeit der kleinen Lokalmärkte in Einklang zu bringen, dann die mannigfachen Störungen des Verjüngungsbetriebes durch Graswuchs, Sturm, Weide und wohl auch wirtschaftliche Fehler, brachten die Lust zur Behandlung dieser Waldbestandsarten nach der herrschenden Buchenschablone mehr und mehr zum Erkalten.

Inzwischen war die Bevölkerungsziffer allerwärts fort und fort gestiegen, mit der fortgesetzten Hebung der wirtschaftlichen und industriellen Lage war auch die Kaufkraft gewachsen. Die Ansprüche an die Holzmärkte steigerten sich, der lange Zeit nur auf wenige bestimmte Wege und die wertvolleren Holzsorten beschränkte Holzhandel nahm breitere Entwickelung an, mit jeder neuen Verkehrserleichterung zu Wasser und zu Land traten immer mehr Waldungen in den allgemeinen Verkehr und mit dem durch alle diese Umstände angebahnten Übergange in die heutige Lage der Welt wurde jene stetige aber verhältnismäßig rasche Steigerung der Holzpreise herbeigeführt, wie sie noch in unser aller Gedächtnis ist.

Neben diesem erfreulichen Aufschwunge der Waldrente waren gleichzeitig auch Änderungen in der wirtschaftlichen Behandlung des Waldes einhergegangen, die früheren verzögerten Schlagräumungen wurden nachgeholt, die verbliebenen Lücken wurden meist mit Nadelholz durch Saat und später durch Pflanzung nachgebessert. Der mit dieser künstlichen Ergänzung erzielte günstige Erfolg, ihre rasche Entwickelung auf den freigestellten Schlagflächen und die mehr und mehr in der Verbesserung begriffenen und sich mehrenden Methoden der künstlichen Bestandsbegründung hatten dieser letzteren so viele Freunde erworben, daß von nun ab die Kulturbethätigung nicht mehr auf die Schlaglücken und die Ödflächen beschränkt blieb, sondern als selbständige Bestandsverjüngungsmethode an der Mehrzahl der Orte bald zur souveränen Herrschaft gelangt war. In den meisten Nadelholzwaldungen, auch wo dieselben Mischungen mit Laub- und andern Nadelhölzern in sich schlossen, war man zum Kahlhiebe und

künstlicher Aufforstung, also zum denkbar raschesten Verjüngungsprozesse übergegangen. Aber auch da, wo man noch an der schlagweisen natürlichen Verjüngung festhielt, in einzelnen Nadelholz-, Mischwald- und besonders in den Laubholz-Komplexen machte sich der Einfluß der künstlichen Verjüngung insofern geltend, als sich eine möglichst rasch durchgeführte Verjüngung auch hier als das zu erstrebende Ziel steigende Anerkennung verschafft hatte (die Periode der s. g. Lichtwirtschaft). Gab es doch eine Zeit, in welcher der Buchenzüchter des größten Ruhmes sich versichert halten durfte, wenn es ihm gelang, seine Laubholzschläge innerhalb 6—8 Jahren verjüngt zu haben.

Die durch anhaltende Steigerung der Holzpreise gekennzeichneten damaligen Zeitverhältnisse erwiesen sich aber aus noch einem andern Grunde förderlich auf die Tendenz möglichst beschleunigter Bestandsverjüngung. Es war die Zeit, in welcher die Frage nach dem finanziellen Effekte der forstlichen Produktionswirtschaft mehr in den Vordergrund und in alle Interessentenkreise getreten war. Das vorher nur dem Privaten bedingungsweise zugestandene Recht, seine Waldwirtschaft vom Standpunkte eines Erwerbsgeschäftes aufzufassen, sprach die öffentliche Meinung später fast bedingungslos allen Waldungen zu, und ist es erklärlich, daß unter dem Schutze dieses gewiß berechtigten Grundsatzes das Streben nach möglichster Steigerung des Geldertrags neben vielen unfreiwilligen auch viele wohlbewußt und offen verfolgte Ausschreitungen nach der extremen Seite hervorrufen mußte, — daß den Verlockungen augenblicklichen Gewinnes nicht überall ein starkes Gewissen gegenüberstand, und daß diesen Verlockungen, manchmal wohl auch nur den Forderungen der zur Herrschaft gelangten Zeitmode vielfach die wirtschaftlichen Voraussetzungen einer pfleglichen Waldbehandlung geopfert wurden.

Rasche Abnutzung der marktfähigen Bestände, besser in aneinander gereihten großen das Nutzungsergebnis konzentrierenden als in kleinen zerstreuten Schlägen, gewährte mancherlei Ersparnisse an den Kosten der Gewinnung, des Transportes, der Kontrolle 2c., und entsprach so ganz den geschäftlichen Wünschen des zu steigender Prosperität gelangten Großholzhandels; das entsprach weiter auch dem Streben nach Erleichterung und Vereinfachung des forstlichen Betriebes, namentlich des Groß-

betriebes und entsprach vor allem der oft sehr schwindsüchtigen Tasche manches großen und kleinen Waldbesitzers. Daß es aber nur eines letzten kleinen Schrittes bedarf, um aus dieser extremen Ausgestaltung der Schlagwirtschaft in jene Behandlungsweise überzutreten, bei welcher die Nutzung zur Hauptsache, der Wald selbst aber zum einfachen Schlachtopfer herabsinkt, das gewahren wir heute fast alle Tage, — Gott Lob! unvergleichlich mehr außerhalb als innerhalb der deutschen Grenzen.

Waren es nun auch die eingangs genannten Veranlassungen, welchen das unvermeidliche Zurückgehen der Laubholzbestockung für sehr viele Orte zuzuschreiben ist, — so trägt doch die Hauptschuld an dem Verschwinden des Mischwuchses, sowohl in den Laub- wie in den Nadelholzbezirken, der zur äußersten Verkürzung forçierte schlagweise Verjüngungsprozeß. Das Produkt dieser Wirtschaftsweise war in den Laubholzkomplexen der reine Buchenwuchs, in welchem kaum mehr das Weichholz, geschweige denn die besseren Holzarten Raum fanden, und in den mit der Kahlschlagwirtschaft gesegneten Waldbezirken der reine Nadelholzwuchs.

Die mit jedem Jahre des gegenwärtigen Jahrhunderts sich steigernde Kulturthätigkeit im Walde und die reichlich fließenden Geldmittel hierzu reihten in den letztverflossenen Dezennien alljährlich Hunderte von Hektaren mit reinem Fichten- und Kiefernwuchs den vorhandenen an. Von anderen Haupt-Holzarten konnte auf den schutzlosen Kahlflächen ja nur mit äußerster Beschränkung die Rede sein. Die leichte Verpflanzbarkeit der Fichte und Kiefer, sowie die schon in frühester Jugend so rasche Entwickelung der Nadelholzkulturen auf den vormaligen Mischholzböden befriedigten so ganz den Geist einer raschlebigen, dem nächstliegenden Erfolge huldigenden Zeit, und durch die geometrisch-geregelte Ordnung, welche man mehr und mehr den modernen Waldschöpfungen aufzwang, wurde der Sinn für Gleichförmigkeit, Regelmäßigkeit und Reinheit so gefördert, daß man jene Eindringlinge anderer Holzarten, wie sie sich durch Reste der früheren Bestockung oder Anflughölzer fast stets ergaben, nicht sehen und nicht dulden könnte. Ich könnte manchen Wald namhaft machen, wo es noch vor nicht langer Zeit Grundsatz war, aus den Nadelholzbeständen jeden Laubholzwuchs, und aus den Laubholzbeständen jede vorfindliche Nadelholz-

stange herauszuhauen. Ebenso waren fast überall alle, auch die in vollstem Gedeihen stehenden Vorwüchse jeder Holzart und Alters, und alles, was den allgemeinen Bestandsrahmen zu überschreiten oder seine äußere Ordnung zu stören drohte, auch wenn es noch im besten Zuwachse stand, grundsätzlich der Axt verfallen.

Unter einem dergestaltigen Einflusse der Zeitrichtung mußte der Sinn und das Verständnis für den Mischwuchs notwendig verloren gehen; das ganze Interesse konzentrierte sich auf die neugeschaffenen Jungwüchse, neben welchen die alten mehr oder weniger gemischten, wenn auch oft in mißhandelter Verfassung befindlichen Bestände früherer Generationen als etwaige Fingerzeige der Natur keinerlei Beachtung mehr fanden. Es war die Zeit, in welcher man den Wald fast nur mehr an den Fichten- und Kiefernkulturen studierte, mit deren Gedeihen man freilich von Jahr zu Jahr mehr zu thun bekam und in Not geriet.

Auch in die ausgesprochenen Laubholzkomplexe ist die Nadelholzflut tief eingedrungen und über dem Reste zuckte eine Zeit lange das Damoklesschwert, denn man erwog ernstlich die Frage, ob diese verwöhnten Kinder früherer Zeit, diese vom Gesichtspunkt der reinen Geldwirtschaft und des nackten Profits nun als unbrauchbare träge Gesellen erachteten Laubhölzer noch eine Existenzberechtigung in unserem modernen Walde beanspruchen können! Doch die drohende Gefahr ging wenigstens fürs erste mit einer Hindeutung auf den Mischwald glücklich vorüber.

Zu keiner Zeit, sagte ich schon, erlebte der Wald eine gewaltigere Wandlung seiner inneren Verhältnisse, als im gegenwärtigen Jahrhundert. Man hat einen neuen Wald geschaffen, — nicht nach dem Muster der Natur, sondern nach eigenem Heften, und den Weg, welchen man hierzu einschlug, habe ich in vorhergehendem kurz angedeutet.

Nach den neuesten Erhebungen des kaiserlichen statistischen Amtes (Augustheft 1884) nehmen die Nadelholzbestände 65,5 %, die Laubholzbestände 34,5 % der Gesamtfläche aller Waldungen im deutschen Reiche ein. Wir sind sohin auf dem Wege zur beherrschenden, in der Einleitung als Zukunftsprogramm supponierter, Nadelholzwirtschaft heute schon durch die besprochenen Bestockungswandlungen ein ganz erkleckliches Stück vorwärts gekommen, — und ist die oft aufgeworfene Frage sohin wohl be-

rechtigt, ob es wünschenswert und der geographischen Lage Deutschlands angemessen sei, auf dem während des gegenwärtigen Jahrhunderts betretenen Wege weiter zu schreiten oder einzuhalten. Wenn man bedenkt, daß durch die an vielen Orten angebahnte Einmischung des Nadelholzes in die vorhandenen reinen Buchenwaldungen eine abermalige Erweiterung der Nadelholzbestockung voraussichtlich rascher sich ergeben wird, als die Zurückführung einer Laubholzbeimischung zu den reinen Nadelholzbeständen und daß wohl angenommen werden darf, man wolle der Eiche (in Hoch-, Mittel- und Schälwald), dann den übrigen Laubhölzern und selbst dem Buchenwalde ihr Heimatrecht auf deutschem Boden nicht völlig entziehen, — so dürfte die Anschauung, es sei an der Zeit, dem Verlangen nach einem radikalen Umwandlungsprozesse Einhalt zu thun, wohl kaum ohne Berechtigung sein. Oder sind wir so tief verarmt, daß wir auch in jenen ausgedehnten, mit Wein, Obst, Handelsfrüchten ꝛc. klimatisch gesegneten deutschen Gauen, in deren Bereich der Laubholzwald seinen natürlichsten Standort hat, und überall sonst, wo die Laubhölzer mit Zähigkeit ihren Platz zu behaupten suchen und damit ihr Heimatsrecht dokumentieren, zum Kiefern- und Fichtenanbau schreiten müssen, weil wir damit bei der heutigen Marktlage einige tausend Mark mehr einnehmen können, als mit dem Laubwalde?

Ich habe nicht zu befürchten, mißverstanden zu werden, wenn ich dem Laubholze bis zu einer gewissen Grenze das fernere Existenzrecht in unseren Waldungen zu vindizieren suche, — denn daß nicht nur für heute, sondern auch für die weitere Folge der Schwerpunkt auf der Nadelholzbestockung zu liegen habe, das wird wohl kaum jemand übersehen können. Unsere deutschen Nadelhölzer sind die Nutzholzbäume par excellence, sie sind raschwüchsig und besonders die Kiefer besitzt ein weites Gebiet der Anbaufähigkeit. Das Nadelholz an sich und als bevorzugter Gegenstand unserer heutigen Produktion ist es also nicht, was Bedenken erregen könnte; wohl aber die maßlos unterstützte Verbreitung desselben und die fast sichere Aussicht auf ein zu erwartendes, alle anderen Holzarten mehr und mehr ausschließendes Auftreten einiger weniger Arten — der Kiefer und Fichte — in reinem Bestandswuchse.

II. Abschnitt.

Schatten- und Lichtseiten.

Schon im Eingange dieser Schrift habe ich vom gewerbs-wirtschaftlichen Standpunkte auf die Bedenklichkeit der Wege hingewiesen, auf welchen wir uns bewegen würden, wenn wir eine so einseitige Wirtschaftsrichtung, wie es die Nadelholzwirtschaft in vorherrschend reinem Bestandswuchse ist, zum Evangelium machen wollten. Dieselbe schließt aber außerdem noch eine Menge anderer, den Wald und seinen Haushalt direkt berührender besonderer Gefahren in sich, die für die größte Zahl der Fälle von schwerem Gewichte und hier kurz zu berühren sind.

Obwohl diese Gefahren in fast allen größeren Nadelholzkomplexen, teils ständig teils periodisch wiederkehrend, bald in höherem bald in minderem Maße auftretend, für jedes offene Auge wahrnehmbar sind und alljährlich viele Wirtschafter in eine oft bis zum gerechten Verdrusse gesteigerte Aufregung versetzen, obwohl dieselben eine landläufige Thatsache bilden, die von allen forstlichen Schriftstellern bis auf heute gelehrt wird, so hat man es in diesen Tagen doch versucht, diese dem Nadelholzwalde drohenden Gefahren als geringfügig und einer nur untergeordneten Beachtung wert hinzustellen und sie gleichsam durch ein geschicktes Kunststück hinweg zu eskamotieren, — schade nur, daß diese Kunst nicht bis in den Wald hinein reicht! Sehr zu statten kommt den Partisanen der exklusiven Nadelholzwirtschaft der gänzliche Mangel einer forstlichen Wirtschaftsstatistik im deutschen Reiche, aus welcher die alljährlichen Beschädigungen mit Sicherheit zu entnehmen und nach der Gesamtwirkung zu

würdigen wären, mit welcher dieselben auf die Höhe des Geldaufwandes zum Zwecke möglichster Abwendung dieser Gefahren und auf die Wertsverluste bei eingetretener Beschädigung sich äußern.

In dieser Beziehung nun erinnere ich an die in Nadelwäldern stets vorhandene und in erster Linie stehende Insektengefahr. Die fortgesetzte schon mit der Volksschule beginnende Erwähnung derselben könnte nachgerade langweilig werden, — wäre sie nicht so ernst, und läge darin nicht eine ständige Mahnung, die Axt an die Wurzeln des Übels zu legen, anstatt im stabilen Kriegszustande unsere normale Aufgabe zu suchen! Wenn man die heutigen Verhältnisse in der Mehrzahl unserer großen Nadelholzbezirke (die Wälder der Alpen und ihres hochgelegenen Vorlandes sind weniger berührt) mit den Zeiten vor 30 und 40 Jahren vergleicht, — wenn man der damaligen verhältnismäßig kleinen Zahl, wenn auch oft recht empfindlich aufgetretenen, Waldverderber die große Menge der heute als gefürchtet graduirten Arten gegenüberhält, und gewahrt, daß viele noch vor 25 Jahren als unschädlich bezeichneten Insekten heute oft zu den schlimmsten gehören, — wenn man sich daran erinnert, daß man für gewisse Fälle früher noch einzelne Arten unterscheiden konnte, die nur im jungen Holze, andere die nur in älteren Wüchsen fraßen, oder nur kranke Bäume befielen, und daß viele derselben heute geradezu als omnivora bezeichnet werden können, wie z. B. der Kiefernspinner, — wenn man neben der wachsenden territorialen Verbreitung neuer Waldfeinde besonders den Umstand ins Auge faßt, daß einzelne Arten in sich mehr und mehr verkürzenden Perioden auftreten und mehrere das volle Bürgerrecht schon fast überall im Walde sich in einem Maße erobert haben, daß mit denselben als einem ständigen Faktor der Produktion gerechnet werden muß, — wenn man unter solchen Verhältnissen nicht ermüden darf, die Kiefernpflanzungen drei und viermal zu wiederholen, oder jede Kulturfläche sowohl auf den Grenzen wie im Innern mit Fanggräben, oder eine ganze Reihe von Beständen mit Teer- oder Leimringen zu versehen, wenn man sieht, wie in weiten Bezirken der Engerling, die verschiedenen Rüsselkäferarten und mancher andere Pflanzentöter den nachhaltigsten Fleiß des Wirtschafters, all sein Können und Bemühen verspottet und denselben durch die fort und fort sich häufenden

Nachbesserungen an den Rand des Geschäftsbankerottes zu bringen droht, — wahrlich da kann es Einem bange werden um den Wald und seine Zukunft.

Daß der Laubwald diese Heimsuchungen nicht kennt oder denselben in nur fast verschwindendem Maße unterliegt, ist allbekannt. Und der Mischwald? Ich beschränke mich darauf, unter den zahlreichen zu Gunsten der Mischbestände zu Gebot stehenden litterarischen Zeugen, hier nur das anzuführen, was Danckelmann, eine gewiß kompetente Autorität in dieser Frage, sagt:*) „es ist Thatsache, daß die auch nur mit 0,2 der Bestandsmasse mit Buchen, Hainbuchen durchstellten Kiefernbestände bei den bedeutenden Fraßbeschädigungen des Kiefernspinners, des Spanners und der Forleule während der letzten 20 Jahre so gut wie gar nicht gelitten haben, während die reinen Kiefernbestände stark mitgenommen sind." Diesem Zeugnisse ließen sich ja noch viele weitere beifügen, vor allem aber der Hinweis auf jene Waldbezirke, welche neben der Nadelholzbestockung auch noch das Laubholz konserviert haben, wie der Pfälzerwald, die unterfränkischen, hessischen, manche schwäbischen Waldungen, die Waldungen im Rhein- und Wesergebiete u. s. w. wo man von der Insektennot noch wenig weiß. Liegt endlich nicht der beste Beweis für die Schutz gewährende Kraft des Mischwaldes in dem fast allerwärts im norddeutschen Tieflande hervortretenden energischen Bemühen, den reinen Nadelwald wieder in den mit Laubholz gemischten Wuchs zurückzuführen?

Zur Insektennot gesellt sich jene der Pilze; und wieder sind es die Nadelhölzer in ihrem wachsenden Auftreten in reinen aneinander geschlossenen Bestandsmassen, welche uns diese unheimlichen Waldverderber in ihrer heutigen Verbreitung ins Land gebracht haben. Welche Zerstörungen Peziza Willkommii in unseren Lärchenanlagen angerichtet und wie sehr sie die Freude an der Kultur dieser so wertvollen Holzart getrübt hat, ist bekannt; ebenso aber auch die allgemeine Wahrnehmung ihrer Immunität und ihres Gedeihens, wenn sie von anderen Holzarten, insbesondere von der Buche, schützend umhegt wird. Ich erinnere weiter an die zerstörenden Arbeiten des Trametes radiciperta und der Agaricus-

*) Zeitschrift 1881. S. 6.

Arten in den Fichten- und Kiefernbeständen des Berg- und Tieflandes, an jene Fälle, in welchen diese Pilze schon in Stangenholzbeständen so mächtig auftraten, daß ihre vorzeitige Abtriebsfrage in Erwägung gezogen werden mußte (Hannover), und an das Auftreten der Rotfäule und ihre Weiterverbreitung in den reinen Tieflands-Beständen der Fichte. Zu einer wahren Epidemie aber sind die Pilzzerstörungen in unseren Kiefernkulturen herangewachsen, denn es dürfte kaum mehr einem Zweifel unterliegen, daß die in kurzen Zeitintervallen so verheerend auftretende Schütte in hervorragender Weise auf das histerium Pinastri in Verbindung mit den durch den Kahlschlag verursachten Wirkungen zurückzuführen ist. Noch vor 30 Jahren war das sporadisch beobachtete Auftreten der Schütte „eine interessante Erscheinung," heute ist sie zu einer über ganz Deutschland verbreiteten Kalamität geworden; anfänglich waren vorzüglich die 2—4jährigen Ansaaten bedroht, heute unterliegen ihr Saaten und Pflanzungen und schon beginnt sie auch in die jungen Gertenholzwüchse einzugreifen. Und was soll auf die Kiefer folgen, wenn uns auch diese ihren Dienst versagt? R. Hartig sagt in seinem Lehrbuch der Baumkrankheiten auf S. 40: „die beste prophylaktische Maßregel gegen Entstehung und Verbreitung von Epidemieen ist Erziehung gemischter Waldbestände."

Mit der wachsenden Ausdehnung der reinen Nadelholzbestände mehren sich auch die Schneebruchbeschädigungen.*) Es vergehen gegenwärtig selten zwei aufeinanderfolgende Winter, ohne daß von da und dort die betrübendsten Nachrichten über schlimme Zerstörungen dieser Art einliefen, und die Frage, was gegen dieselben zu thun sei, bildet in den Vereinsverhandlungen vieler Bezirke das fast ständige Thema. Bedarf es bezüglich der Schneebruchbeschädigungen eigentlich keines Hinweises auf einzelne Waldgebiete, denn sie verursachen, mit Ausnahme der alpinen und sonst hochgelegenen Gebiete, fast allerwärts in den Stangenholzbeständen des Nadelholzes mehr oder minder schlimme Verheerungen, so möchte ich doch nicht unterlassen, auf die speziellen Verhältnisse des Harzes und des Thüringer Waldes in diesem Sinne hinzuweisen. Dort war

*) Siehe auch Heß, der Forstschutz S. 584.

man durch die während der letzten Dezennien fortgesetzt in so außerordentlichem Maße auftretenden Schneebruchbeschädigungen*) besonders veranlaßt, der Frage um Abhülfe näher zu treten, und manche Vorschläge und Anschauungen kamen zur Erwägung. Man glaubte die Saat durch die Pflanzung, die Büschelpflanzung durch Einzelnpflanzung ersetzen, den Durchforstungen möglichst ausgedehnte Durchführung einräumen zu sollen; man versuchte alles und nun neigt man, wenn auch noch entgegenstehende vereinzelte Stimmen sich vernehmen lassen, doch mehr und mehr zur Erkenntnis, daß alle diese Hilfen keinen ausreichenden Schutz gewähren, so lange die reinen Nadelbestände nicht durch Mischwuchs in richtiger Art ersetzt werden. Die gleiche Überzeugung hat in den thüringenschen Landschaften Geltung gewonnen, wo der Schneebruchschaden seit mehreren Dezennien sowohl in bezug auf Häufigkeit des Eintrittes als hinsichtlich der Massenanfälle so erheblich zugenommen hat.

Es kann ja kein Zweifel darüber bestehen, daß die wintergrünen Nadelhölzer mit ihrem geschlossenen Kronendache den Schneeauflagerungen eine weit günstigere Unterlage bieten müssen, als im Mischwuchse mit Laubholz, und daß in diesem unstreitig das beste Expediens gelegen sein müsse.**) Ich gebe aber gern zu, daß sich hiermit auch eine zweckentsprechende Begründungsart der Bestände zu vollem Gelingen verbinden müsse, denn auch reine Buchen-Vollbesamungen können im Gertenholzalter empfindlichen Schneedruckbeschädigungen unterliegen, wenn auch weit seltener und nur unter gewissen Örtlichkeits- und Zeitverhältnissen.

Wenn man, wie oben schon gesagt, es in neuester Zeit versucht hat, die die Nadelholzwälder überhaupt bedrohenden Gefahren möglichst abzu-

---

*) In einem 35jährigen Kiefernbestande des Gernroder Revieres wurden z. B. von 1873—1880 an gebrochenem Holze 113 F.-M. per ha aufgearbeitet; die verbleibende Bestandsmasse betrug noch 28 F.-M. per ha; eine Neuaufforstung ist sohin nicht zu umgehen. Ähnlich sind die Zerstörungen in den 30—50jährigen Fichtenorten.

**) Bühler (schweiz. Zeitschr. 9. Bd. 2. Hft.) hat durch direkte Messungen im Februar festgestellt, daß im reinen geschlossenen Fichtenwald etwa sechsmal mehr Schnee auf den Baumkronen zurückgehalten wird und dieselben belastet, als auf dem geschlossenen Buchenbestand.

leugnen, und dieses mit ganz besonderem Bemühen auch bezüglich der Sturmgefahr gethan hat, so halte ich das, — angesichts der Erlebnisse während der letztverflossenen zwanzig Jahre, der fast jedem Wirtschafter im Nadelwalde vorliegenden Erfahrungen, und nach dem Ausspruche unserer sämtlichen Schriftsteller,*) — milde gesagt, für ein kühnes Unterfangen. Darüber besteht ja kein Zweifel, daß es zahlreiche Lagen giebt, auf welchen selbst die Fichte in jeder Bestandsverfassung der Sturmbeschädigung nur sehr wenig unterliegt, daß schließlich bei jeder Holzart und in jedem Wald fast alljährlich da und dort mehr oder weniger Windfallhölzer sich ergeben, ohne daß tiefgreifende Störungen daraus erwüchsen, ich gebe selbst zu, daß die Eingriffe der Natur, wie sie durch Sturmschaden und selbst durch Schneebruchschaden fortgesetzt erfolgen, innerhalb gewisser Grenzen gewissermaßen als Korrektiv aufgefaßt werden können, und weiß auch sehr wohl, daß der Sturmschaden durch kein Mittel vollkommen vom Walde abgehalten werden kann, — aber das steht fest, daß während Betriebsstörungen in Laubholzwaldungen zu den Seltenheiten gehören, es sehr zahlreiche Fichtenreviere giebt, in welchen dieselben geradezu chronisch sind und den Herbststürmen die Betriebsführung nahezu überlassen werden muß; es steht fest, daß bei erheblichen Sturmkatastrophen es vor allem die reinen Fichtenwaldungen sind, die mit ihren Betriebsplänen über den Haufen geworfen werden, während eine nur mäßige Laubholzbeimengung die Beschädigung in oft auffallendstem Maße zurückgehalten hat. Das konnte man und kann man noch heute sehr vernehmlich in den südlichen Teilen des bayerischen Waldes, in den Gunzenhauser Waldungen, in den Oberpfälzer Gebirgsforsten, den ehemals Leuchtenbergschen und in vielen anderen Waldungen nach den 70er Sturmverheerungen gewahren.

Um indessen auch von diesen letzteren, den Sturmwirkungen ausgangs der 60er und während der ersten Hälfte der 70er Jahre zu reden, —

*) So sagt unter Andern z. B. Heß in seinem Forstschutze S. 566: „Die Sturmschäden des letzten Jahrzehnts sind ein ernster Mahnruf für alle diejenigen Forstwirte, welche mit Umwandlung der Laub- in Nadelhölzer rasch bei der Hand sind; gar oft ist dieselbe nur ein Ausfluß der Bequemlichkeit oder ein Deckmantel zur Beschönigung begangener Fehler.“

müssen die durch sie verursachten Zerstörungen nicht Jeden, der sie gesehen und ihre Folgen miterlebt hat, zu sehr ernsten Betrachtungen über die Zukunft der reinen Fichtenbestände veranlassen? Die auf offiziellem und privatem Wege über die Menge des zu Boden geworfenen Holzes bekannt gewordenen, anerkannt vielfach unsicheren Angaben, — Zahlen, welche indessen für die heimgesuchten Waldungen meist den doppelten und dreifachen, in andern Fällen aber auch den zehn- und zwölffachen Jahresetat umfassen, — sie wären wahrlich und schon allein vom Gesichtspunkte der oft so arg durchbrochenen Bestandsverfassung vielsagend genug, um die ganze Schwere einer solchen Kalamität zu würdigen. Aber damit war es noch lange nicht gethan; es ist bekannt, in welchem Maße die Insektenverheerungen diesen Bruchkatastrophen folgten und welche Holzmassen noch eine ganze Reihe von Jahren hindurch allmählig weggeräumt werden mußten, um dieser zweiten Heimsuchung Herr zu werden, ja, daß an einzelnen Orten heute noch alle Sorgfalt beobachtet werden muß, um dieser stets drohenden Gefahr gewachsen zu bleiben. Bezüglich des Borkenkäferfraßes sei übrigens die beachtenswerte Erscheinung hier erwähnt, daß z. B. der bayerische Antheil des Böhmerwaldes, wo die alten Fichtenbestände weit reichlicher mit Tannen und Buchen gemischt sind, als in den angrenzenden böhmischen Waldungen, von den Insektenverheerungen auch weniger betroffen wurde. Wie sehr die Nutzholzausformung bei Sturmanfällen durch Zersplitterung, Bruch und sonstige Beschädigung der Schäfte beeinträchtigt ist, geht am besten aus dem Zurücksinken der Nutzholzausbeute der sächsischen Staatswaldungen in den Windbruchschlägen 1868 von 80 % auf 50 % hervor (mißtrauisch betrachtet wird besonders auch die von Bruchstämmen herrührende Brettware, ihrer oft gedrehten und rissigen Faser halber). Und nun vergegenwärtige man sich die Zustände der Betriebsleitung, Überwachung, des Schutzes und der Aufarbeitung von Millionen Festmeter zu Boden liegenden, raschem Verderben preisgegebenen Holzes; man beachte die kaum zurückzuhaltenden Mißbräuche, Unterschleife und Diebereien von Seite einer aus allen Weltgegenden zusammen strömenden Arbeiterschaft, deren Art jede Ausschreitung versucht und zu jedem Käferbaum, zu jedem geschobenen oder beschädigten Stamme je einen gesunden mitgehen heißt; man frage sich, ob da noch an eine Pflege des

Waldes zu denken ist, wo dem Eigennutz Thür und Thor unfreiwillig geöffnet werden muß? Und nun die Verwertung dieser Massenanfälle. Daß die Märkte rasch überführt waren, läßt sich denken; man mußte feilschen und handeln, um nur Abnehmer zu finden, der Preis war vielfach Nebensache und es konnten naturgemäß meist nur Schleuderpreise sein, um welche die Akkorde abgeschlossen werden mußten. Es ist in Jedermanns Mund, daß infolge dieser Sturmkatastrophen Millionen verloren gingen, und die Jahre 1868—1875 waren glücklicherweise noch gute Jahre; — was wäre aus diesen kolossalen Holzmassen geworden, wenn die Sturm-Kalamitäten in die flaue Periode der Jahre 1875—1880 gefallen wären! Wo bleibt da der erträumte Profit aus der reinen Nadelholzwirtschaft? Wohl sagt man, derartige Heimsuchungen seien seltene außergewöhnliche Katastrophen. Gott Lob! ja, aber von Zeit zu Zeit fährt die ungezähmte Natur eben doch mit titanischer Gewalt und Rücksichtslosigkeit durch die Schöpfungen der Menschen, — bald hier, bald dort, bald größere, bald kleinere Opfer im Nadelwalde fordernd; und wenn schwere Katastrophen auch nur alle fünfzig Jahre eintreten, das ist völlig genügend um jede dauernde Ordnung unmöglich zu machen. Die Sturmchronik weist aber weit kürzere Epochen nach*).

Mit den fortdauernden Gefahren, welche den reinen Nadelwäldern durch Insekten und Krankheiten, durch Schnee- und Sturmbruch drohen, ist die Büchse der Pandora noch nicht völlig geleert; ich erinnere an die wieder vorzüglich die Nadelhölzer bedrohenden Beschädigungen durch Rauch und schwefelige Säure, durch Feuersgefahr u. a. Aber die besprochenen sind allein schon schwerwiegend genug, um als nachdrückliche Warnung vor den Gefahren der Einseitigkeit zu dienen.

Ich habe vom sachkundigen Leser die Unterstellung nicht zu befürchten, als wollte ich diese dem Nadelwalde drohenden Gefahren allen Lokalen imputieren, und als gäbe es nicht ausgedehnte Bezirke, im Berg- wie im Tieflande, die vermöge ihrer Standortsbeschaffenheit nur für den reinen Nadelwald geschaffen wären. Gleichwohl möchte ich auch hier in dieser Hinsicht wiederholen, daß die Gesamtausdehnung dieser absoluten Nadel-

---

*) Siehe Heß, Forstschutz S. 563.

holzstandorte in Mitteleuropa auch heute noch gewiß erheblich viel kleiner ist, als die vom Nadelwalde thatsächlich in Besitz genommene Fläche.

Die s. g. Elementarbeschädigungen gefährden den Gegenstand unserer Produktion direkt. In welcher Beziehung der reine Nadelwald, gegenüber dem mit Laubholz gemischten Walde, zu unseren Produktionsmitteln steht, darüber liegen abschließende, umfassende Untersuchungen wohl heute noch nicht vor. Aber die hier einschlägigen, zum Teil selbstverständlichen, zum Teil der Erfahrung und übereinstimmenden Beobachtung entnommenen Momente sind so vielsagender Art, daß sie nicht ohne Beachtung gelassen werden dürften; in einigen Richtungen schließen dieselben selbst jeden Zweifel aus. So wird kaum zu leugnen sein, daß die wintergrünen Schattenhölzer, insbesondere der reine Fichtenbestand, in weit geringerem Grade befähigt ist, dem Boden die gleiche Feuchtigkeitszufuhr zu verschaffen, als die sommergrünen Holzarten. Der zum vollen Schluß heraufgewachsene Kronenschirm und die später zu erheblicher Mächtigkeit heranwachsende Moosdecke schließen in manchen Fällen den Boden sowohl im Sommer wie im Winter oft so erheblich von der Zuführung der atmosphärischen Niederschläge ab, daß die häufig zu machende Beobachtung einer auffallenden Bodenvertrocknung schon während des Früh-Sommers wohl nur auf diese Ursache zurückgeführt werden kann.

In früherer Zeit trugen nachweisbar die hier in Betracht kommenden klimatisch gut situierten Mittelgebirge, Hügel- und Tiefländer vorherrschend Laubholz- oder Mischholzwuchs; die Waldungen waren oft auch mit kleinen und größeren Lücken und Enklaven durchsetzt. Dieses und der blattlose Zustand im Winter und Frühjahr gaben offenen Raum für den fast unverkürzten Niedergang von Regen und Schnee zum Boden. An der aufgespeicherten größeren Winterfeuchtigkeit im Boden zehrt im gemischten Laub- und Nadelwald keine lebende wasserkonsumierende Moosdecke, keine Gras- und Unkrautdecke wie im Kiefernwald, sondern sie ist, wenn auch nur teilweise, durch eine wasserkonservierende tote Laubdecke geschützt. Runnebaum's*) vergleichende Untersuchungen über den

*) Danckelmann's Zeitschr. für Forst- und Jagdwesen 1885.

Nutzholzertrag von reinen und mit Buchen gemischten Kiefernbeständen weisen bessere Feuchtigkeitsverhältnisse im Boden der letzteren als der ersteren nach. Boussingault hat die in Frankreich allgemeine adoptierte Behauptung schon länger aufgestellt, daß mit dem Anbau der Nadelhölzer ein Sinken des Grundwasserspiegels verbunden sei, und wie tausendfältig wurde auch schon bei uns die Wahrnehmung raschen Verschwindens der Bodennässe gemacht, nachdem eine volle Fichtenbestockung den betreffenden Ort in Besitz genommen hatte.

In vielen Gegenden bezeichnet der Volksmund die Buche als die Mutter des Waldes. Ist nun diese gewiß nicht zu übersehende und vorzüglich auf die bodenkonservierende Eigenschaft der Buche zu begründende Bezeichnung allein auf die durch diese Holzart gesicherte bessere Frischerhaltung des Bodens zurückzuführen — oder spielt auch der im Buchenwald gebildete Humus eine Rolle? Man möchte letzteres wohl bejahen, wenn man die altbekannte Erfahrung sich vor Augen führt, daß auf einem vorher von der Buche bestockt gewesenen Boden fast alle Holzarten, insbesondere alle Nadelhölzer, gedeihen. Mit der Buche verschwinden die übrigen Laubhölzer aus dem Walde; nur der gem. Ahorn findet in dem mit Moospolstern überkleideten Fichtenwalde vereinzelt noch sein Genügen, und daß wir mit der Buche auch die Eichenzucht aufgeben dürfen, das wird nicht bestritten werden.

In den kühlen luftfeuchten Hochlagen der Gebirge und besonders der Alpen liegen die Verhältnisse anders; die Feuchtigkeitszufuhr ist hier überhaupt schon eine weit größere als im niederen Lande, und der dortige langsamere Wuchs macht an und für sich geringere Ansprüche an die Thätigkeit des Bodens. Hier ist die unbezweifelte Heimat der Fichte, auch im reinen Bestande. Wenn man aber auch hier, in allen milderen Lagen und besonders auf dem südlichen Alpenabfalle, die Zähigkeit beachtet, mit welcher die Buche im Walde sich zu erhalten bestrebt ist, und damit die Verhältnisse des Buchenwachstumes in Zusammenhang bringt, wie sie sich in fast allen zentraleuropäischen Mittelgebirgen zu erkennen geben, so drängt sich unwillkürlich die gewiß nicht aus dem Auge zu verlierende Thatsache auf, daß eben Deutschland und Österreich-Ungarn das ausgesprochene Heimatsgebiet der Buche auch heute noch bilden, und daß

eine Mißachtung dieser natürlichen Ordnung der Dinge immerhin Bedenken erregen muß.

Daß reine Bestände den Boden nur einseitig in Anspruch nehmen, und dadurch die Gefahr einer rascheren Ausbeutung für manchen Boden näher gerückt werden muß, als bei einem dem Wechsel der Bodenleistung angepaßten Bestockungswechsel, das liegt auf der Hand. Ruhen doch darauf alle Erscheinungen der Vegetation im großen wie im kleinen! Flachwurzelnde Bäume in Abwechselung mit tiefwurzelnden können für einen Bestand den zur Leistung herangezogenen Gesamt-Wurzelbodenraum um das doppelte erweitern. Die Inanspruchnahme des Bodens wird dadurch eine vielseitigere und bei richtiger Holzartenwahl eine mannigfaltigere, die Gesamtleistung des Bodens kann, unter Vermeidung der auf eine bestimmte Bodenzone konzentrierten Erschöpfung, eine größere sein. So fand z. B. Forstmeister Haas durch vergleichende Untersuchungen den durchschnittlichen Zuwachs in 80jährigen auf gleichem Standort stockenden Bestände von Kiefern in reinem Wuchse = 1,27 F.-M., von Fichten in reinem Wuchse = 1,38 F.-M., dagegen im Mischbestande von Kiefern, Fichten und Tannen = 1,63 F.-M.*)

Der Mischwald erzeugt nicht nur mehr, sondern auch wertvolleres Nutzholz, als der reine Bestandswuchs. Der höhere Nutzholzwert wird hier bedingt durch bessere Gesundheitsverhältnisse, größere Gerad- und Glattschaftigkeit, höhere Vollholzigkeit und wertvollere innere Holzbeschaffenheit, namentlich durch Erweiterung der Kernholzbildung, z. B. bei der Kiefer und das Vorherrschen der Sommerholzzone bei der Jahrringbildung. Für die Richtigkeit dessen hat Runnebaum**) Belege durch seine oben berührten vergleichenden Untersuchungen gebracht. In gleichem Sinne äußern sich Uhrig***) und andere; durch ihren Handelswert bekannt sind die zwischen Fichten und Tannen erwachsenen trefflichen Kiefern-Nutzschäfte Oberschlesiens, jene zwischen Buchen

*) Vereinsschrift des schlesischen Forstvereins 1880. S. 51. Vergl. unter Andern auch Carl Heyer's Waldbau. 3. Aufl. S. 24.

**) Dankelmann's Zeitschr. 1885.

***) Baur's Zentralblatt 1885. S. 221.

erwachsenen Kiefern zahlreicher Standorte im rheinischen Gebiete, der in Gesellschaft der Buche erwachsenen hochwertigen Eichenschäfte im Innern des Pfälzerwaldes, des Spessartes, Hienheimer Forstes u. s. w. Bekannt ist die bessere Bewahrung der Gesundheit, welche die Fichte in Mischung mit der Buche erfährt, im Gegensatz zu dem oft so erheblichen Rotfäuleprozent in manchem reinen Bestande, und ähnlich verhält es sich mit der Kiefer in Hinsicht der Schwammbildung.

Liegt es im Vermögen des Mischwuchses unseren Nutzholzarten eine widerstandsfähigere und wertvollere Beschaffenheit zu geben, dann erweitert sich auch der Kreis ihrer ungefährdeten Anbauungs-Fähigkeit. Man wird z. B. der Fichte, Tanne, Lärche einen begrenzten Zutritt in jene Standortsgebiete gestatten können, die außerhalb ihrer eigentlichen Heimat liegen und etwa dem ausgesprochenen Gebiete der Buche und des Laubholzwuchses überhaupt angehören.

Man hat auch öfter behauptet, daß sich gemischte Bestände leichter durch Naturbesamung verjüngen, als reine Bestände. Es ist wohl nicht zu übersehen, daß die Anpassung an den zeitlichen und örtlichen Standortswechsel durch eine Mehrheit von Holzarten mit größerer Wahrscheinlichkeit gesichert ist, als durch eine einzige Holzart, und daß dieses besonders auch vom Gesichtspunkte einer gedeihlichen Ansamung zu beachtenswert ist, — aber in anderen Fällen verjüngen sich bekanntlich auch reine Bestände, z. B. der Buche in oft vortrefflicher Weise. Dagegen hat diese Behauptung ihre volle Berechtigung bezüglich der der Sturmgefahr so viel unterliegenden Fichte; denn wären unsere reinen Fichtenbestände ausreichend mit Buche, Tanne rc. gemischt, dann wäre ihre Verjüngung auch durch schlagweise Schirmbesamung an manchem Orte zulässig, wo heute der Kahlhieb mit künstlicher Aufforstung notwendig platzgreifen muß.

Wollte man, wie es ja von vereinzelten Stimmen verlangt wird, einigen wenigen Nadelholzarten die Alleinherrschaft im zukünftigen Walde einräumen, so wäre das jener allgemeine Wälderzustand, in welchem nicht mehr der Eigentümer die Wirtschaft im Walde führt, sondern der Sturm, die Insekten und die übrigen ihn bedrohenden Gefahren und Angriffe,

wie es leider an vielen Orten schon heute der Fall ist. Es ist ein alterkanntes Gesetz, daß mit jeder Störung des Gleichgewichtes in der natürlichen Ordnung der Dinge, ein verstärktes Heraufwachsen der Gefahren für das Bestehende verknüpft ist.

Die Natur hat in ihrem mustergültigen Anpassungsvermögen den kühlen Nordländern die Nadelhölzer, den warmen Südländern die Laubhölzer zugewiesen. Die dazwischen liegenden Länder Zentraleuropas, insbesondere Deutschland und Österreich, sind das naturgemäße Gebiet des Mischwuchses, und in der That berichten alle Zeugen von einem größeren oder geringeren Artenreichtum nicht nur in den Tiefländern, sondern auch in den Gebirgen. Der Mensch hat diese Ordnung der Dinge durch seine egoistischen Eingriffe umgestaltet und unseren Waldungen den einförmigen nordischen Habitus oktroiert, — aber ohne ihm jenes natürliche, in den dortigen Verhältnissen des Klimas gelegene Schutzmittel mitzugeben, das den nordischen Wald vor den ihn bei uns so schwer bedrohenden Heimsuchungen zu bewahren vermöchte.

Ich bin mir bewußt, nicht zu viel zu sagen, und in voller Übereinstimmung mit der Mehrheit der praktischen Forstwirte zu sein, wenn ich behaupte, daß dieser unsern Nadelholzwäldern fehlende natürliche Schutz nach jeder Richtung in wirksamer Weise nur durch Bestandsmischung mit Laubholz geboten werden kann, und daß die Bedeutung und der Wert der Bestandsmischung um so höher steigt, je mehr wir das Nadelholz aus Nützlichkeitsgründen begünstigen. Die Absicht einer radikalen Umwandlung unserer Laubholzwälder in Nadelwaldungen darf ich hoffentlich als ausgeschlossen betrachten; durch die Einführung des Nadelholzes in dieselben als gleichberechtigtes Glied mit dem Laubholze vollzieht sich der Mischungsprozeß in ungezwungener Weise. Schwieriger ist die Zurückführung des Laubholzes in unsere ausgedehnten reinen Nadelholzforste; sie kann uns aber nicht erspart bleiben, wenn wir den mit wachsender Bedrohlichkeit auftretenden Gefahren gegenüber Herr bleiben wollen.

III. Abschnitt.

Arbeiten der Praxis.

Fast zu allen Zeiten, könnte man sagen, haben die forstlichen Schriftsteller auf den Wert gemischter Bestände hingewiesen; unter anderen waren es besonders Hundeshagen, v. Berg, Carl Heyer, Dengler, Burckhardt, und sind es unter den lebenden Schriftstellern Röhrig, Danckelmann, Fischbach, Werneburg, Guse, Landolt, Heiß, Ney, Uhrig, Zenker und mancher andere, welche eindringlich und wiederholt die Mischwuchszucht mehr oder weniger als eine Gewissenspflicht der Wirtschaft ans Herz legten; dieselbe Überzeugung wurde gelegentlich der Vereinsversammlungen von zahlreichen Praktikern immer wieder vertreten und höchst selten nur stieß dieselbe auf Widerspruch. Es gab auch einzelne Waldbezirke, in welchen man schon vor 50 und 60 Jahren die Heranzucht gemischter Bestände zum Wirtschaftsprinzip machte, wie in Oberschlesien, im Spessart, Pfälzerwald, Steigerwalde u. a., aber auch hier geschah es meist nur mit einer gewissen Beschränkung auf eine einzelne bevorzugte Holzart; in der weitaus größten Zahl unserer Waldungen gewannen mit der Zunahme der Kahlschlagkulturen die reinen Bestände eine fort und fort wachsende Ausdehnung, gegenüber welchen die da und dort angebrachten Einmischungen fast als verschwindend zu betrachten sind, oft nur die Bedeutung eines Versuches beanspruchen können.

Erst seit den in der neuesten Zeit immer intensiver auftretenden Zerstörungen durch Schneebruch, Insekten, Pilze, besonders seit den Sturmkalamitäten der 60er und 70er Jahre und nachdem man dadurch in so

drastischer Weise auf die Übelstände einer so einseitigen Wirtschaftsrichtung hingewiesen war, da kam die Überzeugung von der absoluten Notwendigkeit der gemischten Bestandsverfassung auch im Walde zum Durchbruche. Heute kann man sagen, daß, mit wenigen Ausnahmen, die möglichst ausgedehnte Heranziehung gemischter Bestände nahezu in allen dazu geeigneten deutschen Wirtschaftskomplexen zum Prinzip geworden ist, und daß man mit einer Rührigkeit und Thatkraft an die praktische Verwirklichung desselben herangetreten ist, wie nie zuvor.

Unter diesen Verhältnissen ist es geboten, vorerst einen allgemeinen Überblick über die wichtigsten, bei der Begründung von Mischwuchsbeständen bisher eingehaltenen Verfahrungsweisen zu gewinnen, um durch eine kritische Beleuchtung unter Anhalt an die Fingerzeige der Natur zu möglichst geklärten Grundsätzen über Mischwuchswirtschaft wenigstens im allgemeinen zu gelangen.

Im nachfolgenden schöpfe ich vor allem aus dem unmittelbar dem Walde entstammenden reichen Material der Vereinsschriften und aus meinen eigenen, langjährigen Wahrnehmungen und Erfahrungen, und zur Erzielung besserer Übersicht versuche ich die Sonderung des Stoffes in nachstehender Weise.

1. Bestandsgründung auf der Kahlfläche. Zu den ältesten mittels Mischsaat entstandenen Objekten gehören wohl jene Mischungen von Kiefer und Fichte, welche durch Fälschung des Kiefernsamens entstanden sind. Aber auch in weiterer Folge blieb diese Begründungsart beliebt und heute ist sie an vielen Orten auf etwas tiefen frischen, auch auf müden Buchenböden vielfach in Anwendung, um der Kiefer einen wohlthätigen Füll- und Unterstand zu schaffen. So in mehreren Kiefernbezirken Südbayerns, Frankens, im Pfälzerwalde u. s. w.; in Schlesien war es geradezu Grundsatz, wenn irgend thunlich, keinen reinen Kiefernsamen ohne Fichtenbeimengung zu säen.*) Zur Erzielung von Fichtenunterstand hält man es anderwärts für genügend, in die Lücken der 3—5jährigen Kiefernkulturen etwas Fichtensamen einzusäen. In Sachsen und in den reinen Fichtengebieten war die Vermengung beider Samen nicht beliebt; man wollte

*) Schles. Vereinsschr. 1872. S. 33.

keine Kiefern- sondern Fichtenbestände; ähnliche Grundsätze haben heute auch an manchem andern Orte, veranlaßt durch den augenblicklichen Marktbegehr, Boden gewonnen.

Mehr als durch unmittelbare Vermengung der betreffenden Samen sind Mischarten in abwechselnden Streifen, Bändern u. drgl. üblich. In fast allen Bezirken der Kahlschlagwirtschaft versuchte man durch solche streifen- oder bänderweise Trennung der Holzarten, bald mit größerer Betonung der einen, bald der andern, besonders Fichten- und Kiefernmischungen zu erzielen. Aber überall sah man sich schon frühzeitig zu gewaltsamen Eingriffen genötigt, wenn solche Mischbegründungen nicht in reine Bestände zurückschlagen sollten. Die traurigsten Erfahrungen wurden im fränkischen mit derartigen Mischungen der Kiefer und Lärche gemacht. In Böhmen*) fügte man den in abwechselnden Nadelholz-Saatstreifen ausgeführten Kulturen Zwischenbänder von Hafersaaten bei. Es ist bekannt, daß an vielen Orten auch die Eiche in abwechselnden Saatstreifen mit Nadelhölzern durch Saat auf der Kahlfläche zum Zwecke der Bestandsmischung eingebracht wurde, und heute noch besteht an manchem Orte des norddeutschen Tieflandes die Übung, 3—9 Eichelsaatstreifen (manchmal auch in senkrecht auf einander gerichteter Ordnung) mit den Nadelholzbändern abwechseln zu lassen. Auch in Schlesien, im fränkischen, bei Nürnberg u. s. w. war streifen- und bänderweise Mischung viel an der Tagesordnung. Im Königsteiner Reviere (Sachsen) will man den Nadelholzbeständen die Buche wieder beimischen und läßt zu diesem Zwecke in den Nadelholzsaatstreifen etwa 3—4 m auseinander 4—5 Bucheln einstufen.**) Wo es sich nur überhaupt um untergeordnete Einbringung einer Holzart, z. B. der Lärche, handelt, da ist an einzelnen Orten der Mark die priesenweise Einbringung des Samens in die Kiefernsaatstreifen mit mehrschrittigen Abständen im Gebrauche.

Obwohl man da und dort auch die Mischsaat auf der Kahlfläche mit einigen andern Holzarten bewirkte, z. B. mit der Tanne, so kann doch behauptet werden, daß die Bemühungen der Mischbestandsgründung durch

---

*) Böhm. Vereinsschr. 1882.

**) Exkursionsbericht des sächs. Forstvereins in das Königsteiner Revier. S. 124.

Saat auf der Kahlfläche sich in der Hauptsache überall auf Kiefer, Fichte, Lärche und untergeordnet auf die Eiche beschränkten.

Mehr Anwendung als die Saat fand und findet heute noch die Pflanzung auf der Kahlfläche zur Mischbestandsgründung, besonders in Norddeutschland. Bemerkenswert sind vor allem die desfallsigen Bemühungen in Schlesien (namentlich Oberschlesien), wo Mischungen der Kiefer und Fichte, zum Theil auch mit Lärche, auf den frischen Böden in Pflanzbändern (5 Reihen Kiefern, 3 Reihen Fichten) im Gebrauche sind. Auch im norddeutschen Tieflande, besonders in der Mark, geschieht auf den besseren Bonitäten viel für Mischpflanzung von Kiefern und Eichen, vorzüglich in Reihen- und Gürtelverband; man trachtet an vielen Orten überhaupt, die zulässigen Laubhölzer, auch Fichte, den Kiefernbeständen beizumischen und scheint, wo es die Wildstände erlauben, auch von der bei der Eiche sehr im Gebrauch gewesenen Heisterpflanzung mehr zurückgekommen zu sein. Welche Erfolge durch die sogenannten Planteurs erzielt wurden, die vor einigen Jahren zum Zwecke der Laubholz-Einpflanzung die Mark durchzogen, vermag ich nicht zu sagen. Im Harze haben die so schweren Schneebruchheimsuchungen der letzten Dezennien die Wiederaufnahme und Fortsetzung der schon vor 40 Jahren an mehreren Orten ausgeführten Mischpflanzungen lebhaft angeregt. Besonders beliebt ist die band- und gürtelweise Pflanzung, 3—5 Reihen Buchen- (auch Eichen-) Heister abwechselnd mit 6—7 Reihen Fichtenbüschelpflanzen. Auch die Tanne findet Beachtung und scheint man auch hier die theuere Heisterpflanzung gegenwärtig nicht mehr so zu protegieren, wie früher. Sehr mannigfaltige Verhältnisse zeigen die jungen Mischwuchspflanzungen in den mitteldeutschen Gebirgen und Hügellandschaften; in einzelnen Teilen wird auf die Zumischung der Tanne Wert gelegt, in andern nicht, hier hält man an reichlicher Buchen- und Eichenmischung fest, dort finden sie geringere Beachtung; an einzelnen Orten pflanzt man Laubhölzer in abwechselnder Mischung auf kahl gelegte Coulissen, an andern baut man auf Kahlschlägen 3 Reihen Tannen und Buchen im Wechsel mit 5—8 Reihen Fichten oder Kiefern. Bezüglich der Laubhölzer ist die Heisterpflanzung, in oft sehr erstarkten Exemplaren, hier besonders noch im Gebrauche. Die vielen früher vorhanden gewesenen Mischwaldungen Sachsens sind

heute zum größten Teile der reinen Fichtenwirtschaft gewichen. An der Eiche glaubte man indessen immer noch festhalten zu sollen, und pflanzte sie eine Zeitlang oft mit großen Kosten als Heister einzeln in weitem Reihenabstande in die Fichten-Jungwüchse ein; später gab man der Eiche die Erle, Hainbuche, Birke bei.*) Auch mit der Buche durchpflanzt man die Fichtenkulturen, teils in 4,5 m entfernten Reihen, teils in Gruppen. Die Einbringung der Tanne in die Kahlflächen-Kulturen der Fichte geschah vielfach in aus 4—5 Reihen bestehenden Pflanzbändern. Der Erfolg entsprach nur wenig.**) — In Böhmen pflanzte man an mehreren Orten schon im Jahre 1840 Fichten und Kiefern in abwechselnden Reihen; später kam die Eiche, dazu auch die Birke und Lärche und in den 50er Jahren ging man auch an die Zumischung von Buche und Tanne in die Fichtenkulturen. Im Pisecker Wald hatte man sich ein eigenes Verbandsystem konstruiert, um einen gleichförmigen Wechsel für eine größere Menge von Holzarten zu ermöglichen.***) Auch sonst in Böhmen wurde viel mit 6—8 jährigen Eichenheistern im regelmäßigen Reihenverband operiert, zwischen welche nach einigen Jahren 3 jährige Fichten eingepflanzt wurden. Man ist bezüglich der Eiche heute mehr für größere Horste oder breite Bänder eingenommen. In Süddeutschland und den Rheinländern, wo die Kahlschlagpflanzung im großen überhaupt später in Aufnahme kam als in Norddeutschland, und sich meist auf kleinere Flächen beschränkte, war bei Mischungspflanzungen ebenfalls der Verband in abwechselnden Reihen wie anderwärts im Gebrauche. Man baute in dieser Art Eiche und Buche, Kiefer und Lärche, Fichte und Kiefer u. s. w. zusammen. Anfänglich war man z. B. im Spessart für Heister eingenommen, pflanzte Eichen in weitständigen Reihen, um nach einigen Jahren die Buche dazwischen zu bringen, später ist man, mit Ausnahme der Mittelwaldschläge, von den Heistern fast ganz zurückgekommen. An manchen Orten legte man wohl mehrere Reihen derselben Holzart zu bandweisem Wechsel zusammen, doch hat diese Verbandordnung in Süddeutschland jene Verbreitung nie-

---

*) Exkursionsbericht in den Leinawald. 1882.

**) Sächs. Vereinsschr. 1881. (Exkursionsbericht.)

***) Böhm. Vereinsschr. 1882.

mals gefunden wie z. B. im Harze und an andern Orten. Daß man auf den mit Weiderecht belasteten und auf den gemeindlichen Hutflächen allerwärts Mischpflanzung mit starken Heistern in weitständigem Verbande schon seit langer Zeit in Anwendung brachte, ist bekannt. Nach ähnlichen Grundsätzen wurde in den wohlgepflegten Mittelwaldungen Badens verfahren, wo zur Reihenpflanzung neben den verschiedensten Laubhölzern auch die Pyramidenpappel hinzutrat.

Wenn auch bei den Kahlflächenkulturen während der letzten Dezennien der Mischbestandsgründung mehr und mehr Beachtung geschenkt wurde, so darf doch immer nicht übersehen werden, daß die zur Bestellung gelangten Flächen in weitaus größtem Betrage doch nur durch reinen Bestandswuchs aufgeforstet wurden. Bezüglich der Mischform geht übrigens aus vorstehendem gedrängtem Exkurse hervor, daß sowohl bei der Saat wie bei der Pflanzung der reihen- oder gürtelweise Holzartenwechsel als allgemein übliche Methode bezeichnet werden kann, und daß man sich bezüglich der letzteren beim Anbau von Laubholz an die Verwendung starker Heisterpflanzen gebunden erachtete, eine Übung, von welcher man indessen an vielen Orten schon der Kosten halber mehr und mehr zurückkommt, soweit es Wild, Frost 2c. zulassen.

2. Den Vollkulturen auf der Kahlfläche stehen die Nachbesserungen in künstlichen Aufforstungen und Schlägen zur Seite. Daß durch diesen Weg ein oft willkommenes Mittel zur Mischwuchsbegründung geboten ist, wenn der Standort es gestattet, ist unbezweifelt, insbesondere weil dadurch eine mehr horstweise Einmischung anderer Holzarten erzielt wird. Allerdings handelt es sich bei solchen Nachbesserungsplätzen vielfach um die geringeren, oft frostigen oder nassen Bodenstellen, und wo man sich schon auf tiefer Bonitätsstufe überhaupt befindet, da scheitert der Wunsch nach Bestandsmischung an der Geringwertigkeit des Bodens. Derartige Verhältnisse finden sich bekanntlich vielfach auf den geringen Kiefern-Bonitätsklassen im norddeutschen Tieflande, auf den armen Böden des Bunt- und Keupersandes in Süd- und Westdeutschland. Hier kann kaum von Mischung die Rede sein. Auf allen besseren Kiefernböden ist aber der Mischwuchs nicht ausgeschlossen, und besonders bemerkenswert vom Gesichtspunkte der Mischwuchsbethätigung werden die Nachbesserungen auf den

guten Standorten, besonders in Buchen-, Tannen- und Fichtenwaldungen. Aber auch hier beschränkte man sich vorzüglich auf die widerstandsfähigen Kiefer, Lärche, Fichte, Birke &c., nachdem man mit der Eiche, auch Tanne, wo nicht einiger Schirmschutz vorhanden war und oft schon des örtlichen Bodenrückganges halber schlechte Erfahrungen gemacht hatte. Eine höchst willkommene Methode der Mischwuchs-Begründung sind die Nachbesserungen mit Nadelhölzern hauptsächlich für unsere reinen Buchenschläge, und diese sind es denn auch, von welchen wirklich beachtenswertes gemeldet werden kann. Besonders ist es der Pfälzer- und der Steigerwald, in welchen schon seit Jahren die Zumischung der Kiefer, auch Fichte, in dieser Weise erzielt wird, es sind die fränkischen, hessischen Laubwaldkomplexe, es sind die Bezirke des Mittel- und Niederrheines, die Laubwaldungen des Wesergebietes, eines Teiles der thüringischen Länder und die Laubholzreviere in der Mark. Es ist indessen daran zu erinnern, daß ein großer Teil dieser Nachbesserungen noch unter dem Schirme des Nachhiebsbestandes stattfindet, und die Erwähnung an dieser Stelle sich nur auf die Nachbesserungen nach erfolgtem Endhiebe zu beschränken hätte.

Kann man an manchen Orten, und wenn es sich um größere Nachbesserungsflächen handelt, auch die Streifen- oder Plätze-Saat antreffen, so ist doch die Pflanzung mit Mittel- oder Ballenpflanzen hier meist als Regel zu betrachten.

3. Zum Anbau frostempfindlicher Holzarten auf der Kahlfläche, der Eiche, Tanne &c., wird in manchen Gegenden, z. B. in den hessischen Bezirken des Waldfeldbaues, früher im Spessart, in den Schälwaldungen der Mosel u. s. w., die Kiefer (auch Lärche, Birke) als Schutz- und Beiholz benutzt, indem letzteres in Zwischenstreifen gleichzeitig eingebracht, durch seine Vorwüchsigkeit der zu bemutternden Eiche wohlthätigen Schutz gewährt. Wenn auch durch bald nachfolgende Aushiebe dieses Beiholz zum größten Teile entfernt wird, so bleibt dennoch vielfach ein ansehnlicher Teil zum Einwachsen erhalten und giebt dadurch Veranlassung zu Mischwuchs.

4. Ein weit ergiebigeres und unbeschränkteres Feld als auf der Kahlfläche bietet die Anlage von Mischbeständen durch Begründung unter Schirmstand, und zwar hier vorerst bei alleiniger oder doch vorherrschender

Benutzung der Kunst. Es kommen hier zu unterscheiden jene Schirmstände, welche bei alleiniger künstlicher Bestandsgründung zum Schutze der letzteren belassen werden; dann der Schirmstand, wie er beim Unterbau in Wirkung ist, und endlich der Schirmstand, insoweit er bei der Heranziehung des mitzubenutzenden Vorwuchses in Betracht kommt.

a. Es kommen Schirmstellungen vor, bei welchen sich der Schutz der Kulturfläche vom Gesichtspunkte des Mischwuchses nicht sehr erheblich von jenem einer völlig kahlen Fläche unterscheidet; er wird bekanntlich durch das Belassen der Unterstands- und Nebenbestandsreste beim Abtrieb eines haubaren Bestandes erhalten. In dieselbe Kategorie gehört jener Schirmschutz, der z. B. in Kiefernwaldungen einer stärkeren Überhaltstellung zugeschrieben werden kann. Andere Mischkulturen als streifenweiser Wechsel von Kiefern, Fichten, auch Lärchen, und zwar mehr durch Saat- als durch Pflanzbestellung sind mir nicht bekannt geworden. Jene Fälle, in welchen man sich des Schutzes lückiger Erlen-, Weidenkopfholz- ꝛc. Bestände zur ergänzenden Einbringung von Eschen bediente, sind auf vereinzelte Lokalitäten beschränkt.

Eine wirksamere Schutzstellung ist durch den noch wenig gelockerten zum Kahlhieb bestimmten haubaren Bestand geboten, wenn vor seinem Angriff künstlicher Voreinbau von Mischhölzern stattfindet. Unter letzteren ist es besonders die Buche und Tanne, welche auf allen durch Bruch und andere Beschädigungen entstandenen Blößen, auf Wurmplätzen und in Bestandslücken durch Pflanzung, doch auch durch Saat eingebracht wird, um diesen Mischholzpartien einen angemessenen Vorsprung vor der auf der Kahlhiebsfläche nachfolgenden Fichtenaufforstung zu gewähren. Unter zahlreichen Orten, an welchen man in neuerer Zeit diesen Weg benutzt, um reinen Fichtenbeständen für die nächste Generation den Mischwuchs zu sichern, erwähne ich unter andern die desfallsigen musterhaften Bestimmungen der obersten Forstbehörde im Gotha'schen Antheile des Thüringerwaldes*) und die früheren Wirtschaftsregeln für die größeren Fichtenbezirke Bayerns**). Wenn die auf Grund dieser letzteren vorge-

*) Forst- und Jagdzeitung 1883. S. 78.

**) In den forstl. Mitteilungen des Minist.-Forstbüreaus.

nommenen Tannenuntersaaten ohne Erfolg geblieben sind, so lag der Grund teils in versäumter Nachlichtung, teils in der gleichförmigen Durchhauung der Fichtenbestände, wodurch der Schirmstand die Beute des Sturmes werden mußte.

Wie in dieser Weise die Zurückführung des Mischwuchses in die Fichtenbestände angestrebt wird, so auch die vorwüchsige Zumischung der Fichte und Tanne, auch Buche in die zum baldigen Abtrieb auserſehenen Kiefernbestände auf den frischen Böden, z. B. auf Buntsandstein des Pfälzerwaldes. Daß auch Fälle vorkommen, wo man unter dem z. B. durch Raupenfraß verlichteten Kiefernschirme Eichen als Vorbau einbringt, wie in der Brandenburger Gegend, sei nur nebenbei und als Hinweis auf die mannichfaltige Zulässigkeit des Vorbaues erwähnt.

b. Eine weitere Form der Mischbestandsbegründung unter Benutzung des Schirmschutzes bietet der Unterbau von Lichtholzbeständen. Es ist selbstredend, daß diese unterbauten oder s. g. doppelwüchsigen Bestände hier nur insoweit in Betracht kommen können, als die Einbringung des Unterbaues in der Absicht auf dereinstige Mischbestands-Bildung stattfindet, — denn es wird auch anderweitig viel unterbaut. Es ist bekannt, wie viel an zahlreichen Orten Deutschlands seit etwa 30 Jahren in dieser Richtung geschehen ist. In den bayerischen Staatswaldungen allein sind gegenwärtig 3269 ha unterbaut. Ich verweise hier besonders auf die durch Unterbau erzielten Mischungen der Eiche mit Fichte in Schlesien, namentlich in Oberschlesien; auf die zahlreichen Orte im Spessart, Pfälzerwald, die hessischen, insbesondere die Waldfeldbaubezirke, den Frankfurter Wald u. s. w., wo die Buche, auch Tanne, als unterbaute Mischholzart für Eiche und Kiefer bevorzugt sind; ich erwähne weiter die da und dort zerstreuten Bestände des norddeutschen Tieflandes, bis hinauf nach Dänemark und Ostfriesland,*) wo man der Kiefer durch Unterbau die Fichte oder Hainbuche, auch Buche beigiebt u. s. w. Es ist ebenso bekannt, daß der Unterbau in Form von Pflanzung, vorzüglich mit 2—3jährigen Pflanzen, und neuerdings vielfach durch Spaltpflanzung, weit mehr an der Tagesordnung ist, als durch Saat. Es wäre vielleicht nur noch zu

*) Danckelmann's Zeitschrift. 1881. S. 273.

bemerken, daß der Unterbau fast allgemein als kontinuierlicher Einbau, und nur sehr selten in unterbrochenen Partien ausgeführt wurde.

c. Die älteren Fichten-, Tannen- und Buchenmischbestände sind selten ohne Vorwuchs; auch Kiefernbestände auf besserem Boden besitzen ihn meist. Wo es sich um künstliche Verjüngung dieser Mischbestände und Umwandlung vielleicht müder Buchenbestände in Nadelholz handelt, da benutzt man heutzutage, ich darf sagen fast überall, die brauchbaren Voranwüchse als willkommenes Material, um dem durch Saat oder Pflanzung zu begründenden jungen Nadelholzbestande eine horst- und gruppenweise Zumischung anderer Holzarten zu geben. Der Schirmstand kommt hier allerdings nur bezüglich der in Pflege zu nehmenden Voranwüchse in betracht. Von dieser Pflege der ins Auge gefaßten Vorwuchshorste durch zeitig bewirkte Nach- und Freihiebe hängt es freilich ab, ob eine hinreichende Menge derselben in wuchskräftigem Zustande beim Abtriebe des Bestandes vorhanden ist.*)

5. Ich komme nun zu jenen Verfahrensweisen, bei welchen der Schwerpunkt der Bestandsgründung auf der natürlichen Samenverjüngung ruht, und betrachte hier vorerst jenen Fall, in welchem die Einbringung der beizumischenden Holzarten in reine oder fast reine auf natürlichem Weg zu verjüngende Bestände durch künstlichen Vorbau bewirkt wird. Es ist das ein dem unmittelbar vorherrschenden Verfahren sich enge anschließendes Vorgehen, — eine Methode, die gegenwärtig an vielen Orten in Übung steht, besonders in reinen Buchen- und reinen Kiefernbeständen. Forstmeister Homburg**) bedient sich zum Vorbau der Saat, indem er in den der natürlichen Verjüngung nahegerückten Buchenbeständen (70jährig) auf annähernd gleichverteilten 1—2 Ar großen Plätzen unter gelockertem oder freigehauenem Bestandsschirme, die durch Vorbau einzumischenden Holzarten in Stückrillen einsäet. Die Plätze sind von runder Form und werden während des nachfolgenden auf Buchen

---

*) Man vergleiche hierüber unter anderen auch die Anschauungen, welche sich in der Versammlung der thüringischen Forstwirte zu Sondershausen 1879 geltend machten.

**) Forst- und Jagdzeitung 1881 S. 365.

gerichteten Verjüngungsprozesses des übrigen Bestandes sorgfältig gepflegt, um sich dann als vorwüchsige Forste in den Laubholzbestand einzumischen. — Im Frankfurter Stadtwald und in mehreren Revieren des Spessart hat man unter gelichteten Kiefernbeständen Buchelstreifensaaten ausgeführt, man läßt die Kiefer dazwischen anfliegen, und räumt nach vollendeter Verjüngung den Kiefernschirmbestand durch allmähliche Nachhiebe weg. Im Revier Bruck bei München säet man Tannen auf freigehauene oder in der Krone gelockerte Plätze der zur Verjüngung ausersehenen Buchenbestände; an geeigneten Stellen auch Eichen. Auch im Pfälzerwalde wird zur Einbringung der Tanne und Fichte in ähnlicher Weise operiert. Mehr Beifall hat aber die vorwüchsige Einmischung durch Pflanzung gefunden; viele Forstwirte, auch Dankelmann*), neigen mehr zum Vorbau durch Pflanzung. Es giebt, besonders in den Laubholzgebieten Deutschlands, viele Orte, wo man durch vorgreifende Einpflanzung der Eiche, Buche und Tanne Mannigfaltigkeit in die Bestockung zu bringen versuchte und im ausgedehntesten Maße tritt dieses Verfahren bei der praktischen Durchführung der Wirtschaftsgrundsätze mit in Anwendung, welche für die Staatswaldungen des Spessarts und des inneren Pfälzerwald-Komplexes neuestens festgestellt wurden.**) In dieser Richtung ist schon jetzt in sehr vielen Revieren des letztgenannten Waldes viel geleistet worden, und erwähne ich unter anderem vorzüglich die vorwüchsige Einbringung von Buchen, Tannen, Fichten in die reinen Kiefernorte. Ich verweise hier auch auf die Mitteilungen Osterheld's***) und auf die Verhandlungen des pfälzer Forstvereines in seiner 9. Versammlung zu Kandel. Auch im badischen Schwarzwalde sollen zur Umwandlung der Buchenbestände in gemischte Bestockung vor der Verjüngung die Nutzholzarten durch horstweise Saat und Pflanzung vorgreifend eingebracht werden.†) Es wäre noch mancher Bezirk, auch aus dem norddeutschen Tieflande zu nennen,

---

*) Forstl. Zeitschr. 1881 S. 1.

**) Siehe meine kl. Schrift: „Die neue Wirtschaftsrichtung in den Staatswaldungen des Spessart.“ München bei Rieger 1885.

***) Forst- und Jagdzeitung 1881 S. 191.

†) Versammlung zu Emmendingen 1882.

wo man sich des Voreinbaues bedient; das Angeführte mag indeß zur Bestätigung der Thatsache genügen.

6. Eine lange Reihe von Dezennien hindurch, man kann sagen während des ganzen gegenwärtigen Jahrhunderts, war es ein durch Tradition und Autorität in Deutschland sanktioniertes Verfahren, die früheren alten Mischbestände von Buchen mit Eichen, Buchen mit Fichten und Tannen, Fichten mit Tannen, Kiefern mit Laubholz auf natürlichem Wege nach den Grundsätzen der G. L. Hartig'schen Schule zu verjüngen. Ich bezeichne diese Verjüngungsmethode als „schlagweise" natürliche Schirmbesamung.*) So erheblich auch der im Laufe der Fortbildung eingetretene Unterschied zwischen den anfänglichen Grundsätzen Hartig's und den von Cotta und zuletzt von Grebe u. a. für die Buchenwirtschaft gegebenen Prinzipien ist, so war doch der Hauptcharakter dieser Verjüngungsmethode, die gleichförmige Stellung der Schläge namentlich bei den Vorhieben und dem Besamungshiebe, unangetastet geblieben. Besonders waren es die mit Eichen und zahlreichen anderen Holzarten gemischten Laubholzwaldungen in allen deutschen Gauen, dann die noch vielfach mit Laubholz gemischten Kiefernwaldungen Norddeutschlands, auch die mit Tannen und Buchen gemischten Fichtenbestände, welche im s. g. Dunkelschlagverfahren (eine jedenfalls nicht mehr zeitgemäße Bezeichnung) auf Mischwuchs verjüngt wurden. Ich sage „auf Mischwuchs", denn ich bezweifle nicht, daß hierzu die Absicht bestand und glaube, daß man dem Gedanken, ob sichere Garantie für die Gewinnung von Mischbeständen bestehe, als einer fast selbstverständlich erachteten Sache, keinen Raum zur Betrachtung gab. In gewisser Beziehung hatte man sich in der That auch nicht getäuscht; in der größten Mehrzahl der Fälle aber haben wir dieser schlagweisen Naturverjüngung doch nur reine oder fast reine Bestände zu danken, sowohl im Laub- wie im Nadelholze. Ich behalte mir vor, auf diese Erscheinung und ihre Ursachen zurück zu kommen.

7. Bis in die neueste Zeit herauf war es bei der s. g. Dunkelschlagwirtschaft mehr und mehr und an den allermeisten Orten Grundsatz

---

*) Siehe meinen Waldbau II. Aufl. S. 391.

geworden, den in den alten Beständen vorfindlichen **Vorwüchsen** oder Voranwüchsen keinerlei Beachtung zu schenken und sie vielmehr, als dem s. g. Zuchtwuchse im Wege stehend rücksichtslos wegzuschaffen. In den Waldungen des badischen Schwarzwaldes und an wenigen anderen Orten hatte man zwar den Wert des Vorwuchses für die Mischbestandsbildung längst erkannt und danach gehandelt; aber erst seit etwa 10—15 Jahren ist diese Wertschätzung auch anderwärts zur Geltung gekommen und heute hat sie bezüglich einzelner Holzarten in Deutschland wohl fast überall bei der reinen Naturverjüngung grundsätzliche Verwirklichung gewonnen. An einigen Orten läßt man den Vorwuchs fast ohne Wahl einwachsen, an anderen ist man bezüglich dessen Tauglichkeit rigoroser. Besondere Aufmerksamkeit in der Pflege des Vorwuchses von Tanne und Fichte beobachtet man z. B. in Schlesien*); in den noch mit Laubholz bestockten Bezirken der Mark (Gramzow, Willmersdorf, Neuhaus 2c. und überall wo sich die Eiche in brauchbaren Horsten innerhalb der alten Kiefernbestände darbietet)**); im Thüringer Walde, Gothaischen Anteils, wo auch in den zur Kahlschlagverjüngung ausersehenen Beständen die wuchskräftigen Voranwüchse der Tanne begünstigt werden;***) ähnliche Übung besteht selbst in den Staatswaldungen Sachsens, wo man nicht ansteht mannshohe Tannenvorwüchse beizubehalten.†) Auch in den thüringischen Ländern, an den allermeisten Orten Bayerns, in den Vogesen 2c. erweist man der Tannenbeimischung in die Fichten- und Buchenbestände wachsende Beachtung durch Vorwuchspflege; ebenso in den schweizerischen Waldungen neben den Tannen- auch den Buchenvorwüchsen.††)

8. Mit der Wirtschaft auf Vorwuchspflege ist der erste Schritt in die Methode der **horst- und gruppenweisen Verjüngung durch Naturbesamung** gethan, — denn er ist gleichbedeutend mit Preisgabe der gleichförmigen Schlagführung. Da ich diese Methode der natürlichen Bestandsgründung als jene erachte, die vor allen anderen die Ziele der

---

*) Die Waldungen d. Oppeln (schles. Vereinsschrift), von Görlitz u. s. w.

**) Verhandl. d. Märkischen Forstvereins 1883 zu Peitz. S. 82 2c.

***) Forst- und Jagdzeitung 1883. S. 78.

†) Sächs. Vereinsschr. 1881. S. 63 2c.

††) **Landolt** in der schweiz. Zeitschr. 1877.

Mischwuchswirtschaft zu sichern vermag, und derselben im nachfolgenden eine spezielle Besprechung gewidmet werden soll, so beschränke ich mich hier darauf, sie in der Reihe der betrachteten Begründungsmethoden namhaft gemacht zu haben.

9. In den ausgedehnten Nadelholzforsten Norddeutschlands ist man auf den besseren Böden vielfach bestrebt, zu möglichster Einschränkung der Insektengefahr wieder auf die früher vielverbreitet gewesene Beimischung von Laubholz zurückzukommen. Neben anderen hierzu betretenen Wegen sucht man dieses an einigen Orten auch durch Überhalt aller noch samenfähigen Buchen und Hainbuchen, Eichen zu bewirken, um damit wenigstens einigen Zwischen- und Unterstand von Laubholz durch natürlichen Samenfall zu gewinnen.*) Auch die freiwilligen Anflüge der Linde, Aspe, Birke ꝛc. oder die während der Kulturreinigungen durch frische Stockhiebe gewonnenen Ausschläge werden da und dort durch pflegliche Behandlung wenigstens zum Zwecke der Unterstandsbildung mit herangezogen. Es ist gewiß ein richtiger Grundsatz, die Henne nicht zu schlachten, wenn man deren Eier will, d. h. alle noch ausdauerungsfähigen Laubholz-Stangen und Stämme möglichst lange als Überhalt beizubehalten. Ob dieselben im vereinzelten Stande ausdauern, oder ob schon vor dem Abtrieb des Bestandes auf Freistand hinzuarbeiten ist, oder ob dieselben zusammen mit dem gegebenen Bei- und Überstande vorerst gruppenweise überzuhalten sind, um die Ausdauer derselben zu ermöglichen, daß muß die weitere Erfahrung ergeben.

10. Der ausgesprochendste Mischwald ist endlich der Mittelwald; und soweit derselbe noch in pfleglicher Behandlung vorhanden ist, fand er auch schon seit lange eine Bewirtschaftung im Sinne des Mischwuchses. Letzteres ist vor anderen von den oberrheinischen Mittelwäldern, besonders in Baden, zu sagen, wo neben der Eiche, auf welche zur Oberholzbildung überall der Nachdruck gelegt ist, auch der Esche, Erle, Rüster, Hainbuche, Ahorn, Pappel und selbst den Nadelhölzern schon seit Jahren eine nachahmungswerte Beachtung und Pflege zugewendet wurde. Anderwärts verliert der Mittelwald allerdings mehr und mehr an Terrain, und auch

*) Versammlung des märk. Forstvereins 1882.

in manchen ausgesprochenen Laubholzstandorten mußte er einer zweifelhaften neuen Fichtengeneration den Platz räumen. Wo das nicht der Fall und seine Fortexistenz vorerst noch gefristet ist, da ist teils auf dem Wege der Heisterpflanzung, teils durch Heranziehung hochwaldmäßig behandelter Laubholz-Mischhorste auf den vorhandenen oder durch Oberholz-Abnutzung entstandenen Lücken und größeren Flächenteilen manches rühmliche geschehen. Ich erwähne in diesem Sinne und was Regeneration der Eiche betrifft der betreffenden Waldungen am Oberrhein, im Donauthale Schwabens, in dem fränkischen Hügelland, in der schlesischen Oderniederung, des immer noch holzartenreichen Mühlhausener Stadtwaldes und der Mittelwälder im sächsischen Tieflande. Wer einen Blick in die Waldverhältnisse Nordfrankreichs gethan hat, muß hier mehr als irgendwo anders zur Überzeugung gelangt sein, daß im Laubholzgebiete kaum eine andere Bestandsform den Mischwuchs in ähnlichem Maße zu fördern und zu sichern imstande ist, als der richtig gepflegte Mittelwald.

IV. Abschnitt.

Erfolge.

Wenn auch die vorausgehende Betrachtung, bei der Unmöglichkeit, ein so weites mit den mannigfachsten Waldungen durchsetztes Gebiet vom Gesichtspunkte der augenblicklich gegebenen Thatbestände fast ohne alle Hilfe der Statistik zu überblicken, eine lückenhafte bleiben muß, so ist sie doch genügend, um daraus zu erkennen, daß gegenwärtig in Deutschland ein ernstes Streben und Bemühen um Wiedergewinnung der so lange versäumten Mischwuchs-Verfassung in unseren Waldungen an der Tagesordnung ist, und daß man auf sehr mannigfaltigen Wegen dieses Ziel zu erreichen sucht. Das Zunächstliegende ist nun die Frage nach den bisherigen Erfolgen.

Man könnte ja sagen: wir stehen vielfach erst im Begründungsstadium der Mischbestände, die sichere Abwägung der mit der einen oder anderen Methode erzielbaren Erfolge gehört erst einer späteren Zeit an und einer viel weiter vorgeschrittenen Entwickelung dieser Bestände. Dieser Einwand mag für einzelne Fälle berechtigt sein, aber für die große Mehrheit derselben kann man ihn nicht gelten lassen, denn für gewisse Verjüngungs- und Begründungsmethoden liegen die Resultate heute schon unzweifelhaft und abgeschlossen vor, für andere bieten die während einer Periode von auch nur 15—30 Jahren erzielten Ergebnisse so unzweideutige Erscheinungen und Fingerzeige, daß es geradezu mehr nicht bedarf, und endlich ist für eine, aus der Natur der Holzarten und den übrigen mitbeteiligten Faktoren gezogene, vernunftgemäße Schlußfolgerung auf fast keinem

andern Felde der Forstwirtschaft ein so täuschungsfreier Boden gegeben, als in der Mischwuchsfrage, — vor allem bei vergleichender Anlehnung an die sicheren Spuren der Naturmuster. Es ist, mit einem Worte, Material zu kritischer Würdigung genug vorhanden, und ich versuche dieselbe im nachfolgenden an der Hand der aus der deutschen Praxis stammenden Zeugnisse und nach meinen eigenen, über vierzig Jahre zurückreichenden Wahrnehmungen und Beobachtungen.

1. Im ersten Dritteil des gegenwärtigen Jahrhunderts, als in den s. g. unregelmäßigen Beständen noch viel auf natürliche Verjüngung gewirtschaftet wurde, oft mit Glück, oft ohne befriedigenden Erfolg, — die Anhiebe in großen Beständen mit ihren schwer bezwingbaren Nachhiebsmassen zu einem oft verzögerten oder nur stückweisen Verjüngungsgange zwangen, und die Mutterbestände sowohl im Laub- wie im Nadelwalde noch reichlicheren Mischwuchs hatten, als später, — da waren jedenfalls an vielen Orten für die Fortpflanzung dieses letzteren auf dem Wege der schlagweisen Schirmbesamung noch günstige Voraussetzungen geboten. Aus dieser und der unmittelbar vorausgehenden Zeitperiode stammen manche heute haubaren oder der Reife entgegengehenden gemischten Bestände, sei es, daß die Beimischung sich an der Bildung des Hauptbestandes beteiligt, sei es, daß sie (wie in vielen Kiefernwaldungen) nur den Unterstand bildet.

Doch man strebte mehr und mehr einer geregelten Ordnung und Arbeitskonzentrierung zu, die Angriffsflächen wurden beschränkt und der Verjüngungsprozeß beschleunigt und wo man in den mit Eichen, Linden, Rüstern 2c. gemischten Buchenaltholzbeständen nach den Grundsätzen möglichst gleichförmiger rascher Hiebsführung bis auf die Gegenwart fortarbeitete, da erzielte man wohl viele herrliche Buchenhegen, aber keine Mischbestände. Denn die in den nur nahezu gleichalterigen Wüchsen einzeln, truppweise und in kleineren Horsten oft sehr reichlich eingestreuten Mischhölzer konnten sich der dominierenden Buche gegenüber nicht halten. Kann man diese Erscheinung auch an zahlreichen anderen Orten wahrnehmen, so tritt sie doch vielleicht am augenfälligsten und lehrreichsten in den Staatswaldungen des Spessarts und des Pfälzerwaldes hervor, — wo so viele Jungwuchsbestände bis zum 40- und 60jährigen Alter, welche nachweisbar in der frühen Jugend oft überaus reiche Eichenbeimischung

hatten, dieselbe mehr und mehr und bis zum völligen Verschwinden einbüßten, je weiter man in den Altersstufen aufwärts steigt. Lange Jahre hindurch hat man es an pfleglichen Bemühungen um Erhaltung dieser Einmischungen nicht fehlen lassen; so weit nur die Kräfte und Mittel es gestatteten, griff man durch Ausläuterungen, Abköpfen, Ringeln rc. zum Schutze derselben ein, — aber der Effekt war ein so ungenügender, daß man zur Einsicht kam, die Erhaltung der Einmischungen durch die Mittel der Bestandspflege sei im großen Betriebe nicht durchführbar; und besonders da, wo der regelmäßige Durchreiserungs- und Durchforstungsbetrieb wegen des einen oder des anderen Hindernisses mehr oder weniger ein frommer Wunsch bleiben muß, sei keinerlei Aussicht auf Erhaltung des Mischwuchses vorhanden.

Dieselbe Erscheinung wiederholt sich in den vormals so reich mit Eichen, Ulmen und Ahorn gemischten Buchenbeständen der Rhön, den Laubholzbeständen der mittelrheinischen Bezirke u. s. w., und auch in den Laubholzrevieren der Mark klagt man, daß die Eiche in den Laubholzhegen nicht so vertreten sei, wie sie es noch im Mutterbestande gewesen.*)

Konnte man sich auch schon länger der Überzeugung nicht mehr verschließen, daß in den großen zusammenhängenden Laubholzkomplexen, wo die Buche ihre siegreiche Herrschaft behauptet und es geradezu unmöglich ist, dauernd mittels der Bestandspflege helfend einzugreifen, die Erhaltung des Mischwuchses in den nahezu gleichalterigen Hegen aufgegeben werden müsse, — so hielt man doch für die in klimatisch mild situierte Lagen herabsteigenden Randwaldungen und für vereinzelte oder kleinere Laubholzgebiete diese Hoffnung aufrecht. Man schmeichelte sich mit der oft wiederholten Annahme, die Eiche und andere Laubholzlichthölzer seien hier gegen die Buche vorwüchsig, und setzte dabei voraus, daß das an derartigen Orten in der jüngeren Lebenshälfte thatsächlich oft zu konstatierende überlegene Wachstum der Eiche auch in der weiteren Folge sich fortsetzen werde. Indessen man mußte für die Mehrzahl der Fälle auch diese Hoffnung als eine trügerische erkennen. Unter den mir bekannten vielen Vorkommnissen dieser Art erwähne ich beispielsweise hier nur die den besten Würz-

---

*) Märk. Forstverein. 1881.

burger Weingeländen benachbarte Laubholzbestände des Forstamts Höchberg, die Laubwaldungen im warmen rheinischen Tieflande bei Darmstadt, die Vorwaldungen des Spessarts rc.

Es tritt indessen die Frage hier in den Vordergrund, ob in Fällen, wo die Eiche eine entschieden energischere Jugendentwickelung hat, als im Herzen der großen Buchenkomplexe, und wenn es sich um kleinere leichter übersehbare Bestandsobjekte handelt, die gewöhnlichen Mittel der Bestandspflege nicht ausreichend sind, um die beigemischten Holzarten auch bei gleichalterigem Wuchse zu erhalten? Daß diese Frage vielfach bejaht werden kann, unterliegt keinem Zweifel, — aber unter der Voraussetzung, daß zur rechten Zeit und während des ganzen Bestandslebens diese Hilfe thatsächlich auch geboten wird, d. h. daß die ganze Reihe der aufeinanderfolgenden Wirtschafter an dem gegebenen Objekte in gleichem Sinne und gleicher Sorgfalt fortarbeitet. Diese Voraussetzung erfüllt sich ja wohl unbezweifelt an manchem im Auge und zur Hand liegenden derartigen Mischbestande, in Muster- und Lehr-Revieren u. dergl., ob aber folgerungsweise daraus eine Regel gemacht werden könne, das möchte ich mindestens bezweifeln.

Es ist ersichtlich, daß bei etwa zeitweiser Vernachlässigung der Pflege die Sicherheit für Mischwuchserhaltung sich steigern muß, wenn die bedrohte eingemischte Holzart in hinreichend großen Horsten isoliert ist. Während im Innern der großen etwas rauher situierten Buchenkomplexen die Eiche selbst auch bei horstweiser Einmischung nicht erhalten werden kann, ist wenigstens in den milderen Lagen bei einiger Bestandspflege durch horstweise Absonderung immerhin Aussicht für deren Sicherung gegeben. Daß derartige Einmengungen bei der natürlichen Verjüngung sich vielfach ergeben, ist bekannt; wenn indessen auch solche horstweise Einmischungen einiger Pflege nicht entbehren können, so ist sie jedenfalls weit leichter durchführbar, als bei stammweiser Mischung.

Wie die Eiche und übrigen Laubholzarten durch die gleichförmig geführten Verjüngungshiebe aus den meisten Buchen-Jungwaldungen vertrieben wurden, so die Tanne, Buche rc. aus den Fichtenbeständen. Es ist bekannt, daß die schlagweise natürliche Schirmverjüngung längere Zeit hindurch auch als allgemeiner Model für die Verjüngung

der vorherrschend aus Fichten bestehenden Bestände in Anwendung stand. Für kleinere Bestandstheile in geschützter Lage ist das ja heute noch da und dort und meist mit günstigem Erfolge der Fall. In den früheren großen Gehauen dagegen, in welchen man entweder mit dem Graswuchse oder den Hindernissen lang hinausgezogener Nachhiebsstellung, oder mit unausgesetzten Sturmbeschädigungen u. s. w. zu kämpfen hatte, erzielte man vielfach nur sehr mangelhafte, oft völlig mißglückte oder verblößte Schläge, diese oft auch durch verfehlte Schlagführung sich mehrenden Mißerfolge haben sehr viel dazu beigetragen, die schlagweise Naturverjüngung förmlich in Mißkredit zu bringen (Württemberg, Thüringen, Sachsen rc.), und gaben, abgesehen von anderen Beweggründen, sehr vielen Wirtschaftern Veranlassung, die natürliche Verjüngung überhaupt über Bord zu werfen und zum Kahlhieb mit künstlicher Aufforstung überzugehen.

Aber auch da, wo man zur Verjüngung der oft reichlichst mit Buchen, Tannen oder Kiefern gemischten Bestände an der schlagweisen Naturverjüngung mit Erfolg festgehalten hatte, ging in der jungen Generation der Mischwuchs sehr rasch verloren. Die Buche kam bei vereinzelter Beimischung meist sehr bald zum Ausscheiden oder gestaltete sich auf den sehr guten Böden höchstens zu wertlosem Unterstand, und die Tanne unterlag auf nicht sehr frischen Orten noch früher. Die weitaus größte Mehrzahl dieser Bestände sind heute reine Fichtenbestände. Indessen ist auch hier die unzweideutige Beobachtung zu machen, daß die Buche sich zu erhalten und in den Hauptbestand mit heraufzuwachsen vermochte, wo sie in Horsten sich einmengte, und wo diesen letzteren rechtzeitige Pflege zuteil wurde. (Als lehrreiche Belege erwähne ich hier der oberbayerischen Forstämter Bergen, Grafrath und Jachenau.) Wo auf nicht allzu kräftigem Boden die Buchenhorste große Ausdehnung erlangten, da war sie anderseits vielfach auch mächtig genug, um selbst die Fichte auf ganzen Flächenteilen vollständig zu verdrängen (oberbayerisches Alpenvorland, der obere Schwarzwald u. s. w.).

Wo auf den schwächeren Böden oder in den verblößten oder mißhandelten vormaligen Laubholzbeständen die Kiefer nach und nach die Oberhand gewonnen oder sich stark eingemischt hatte, derartige Bestände aber immer noch Laubholzbeimischung trugen, da war bei deren

Verjüngung unter dem lichten Schirme der Kiefern allerdings mehr Raum für einige Mischwuchserhaltung gegeben. An den meisten Orten konnten sich die beigemengten Buchen, Hainbuchen, Eichen indessen nur als Unterstand erhalten. Oft ist der letztere auch nur aus Stockschlägen erwachsen, die sich, nebenbei bemerkt, übrigens auch in den heutigen aus Kiefernsaat entstandenen Beständen teilweise erhielten.

Eine, durch historische Nachweise, lebende Alterszeugen und zahlreiche heute noch beweiskräftige Reste und Überbleibsel erwiesene Thatsache ist es, daß in unseren mitteldeutschen und süddeutschen Gebirgen die Tanne eine vielverbreitete und in einzelnen Bezirken selbst die herrschende Holzart war. Das ist heute bekanntlich sehr anders geworden. Daß zu ihrer Vertreibung aber nicht allein die Kahlschlagwirtschaft beigetragen hat, sondern daß dieselbe in wenigstens gleichem Maße durch die schlagweise natürliche Schirmverjüngung verursacht wurde, das dürfte aus gar manchem süddeutschen Waldbezirke, besonders aber aus dem Wechsel der Verhältnisse im fränkischen Walde gefolgert werden können; denn auch die in den dreißiger Jahren hier wieder zur Anwendung gekommene s. g. Dunkelschlagwirtschaft konnte den weiteren Rückgang der Tanne, trotz energischer künstlicher Beihilfe durch Saat und Pflanzung, nicht zurückhalten. Mehr und mehr wird auch hier die Fichte Meister, und mit dem Rückgange der Tanne hat Buche und Ahorn gleichen Schritt gehalten. Wo gar die Nachhiebe und Räumungen sehr rasch geführt wurden, da ist selbst der üppigste Tannenvorwuchs wieder zurückgegangen, und man mußte zur teilweisen Aufforstung durch Pflanzung schreiten (Geroldsgrün).

Ich mußte mich hier darauf beschränken, die am meisten vorkommenden Mischformen in einzelnen charakteristischen größeren Waldungen herauszugreifen und die im großen ganzen erzielten Erfolge kurz zu schildern. Hiernach darf man wohl behaupten, daß uns die natürliche Samenverjüngung mit ihren gleichförmig geführten Hieben und Schlagstellungen, und ganz besonders bei beschleunigtem Verfahren, gemischte Bestände mit der aus eigener Kraft entspringenden Befähigung zu dauernder Bewahrung des Mischcharakters in der größten Mehrzahl der Fälle nicht gebracht hat. Der Grund kann nur in der nach den Standortszuständen mehr oder weniger divergierenden Wuchs-

kraft der einzelnen Holzarten bei gleichem oder nahezu gleichem Alter gesucht werden. Hierbei soll nicht übersehen bleiben, daß Einmischungen in hinreichend großen Horsten für gewisse Holzarten-Kombinationen und Standortszustände öfter eine erfreuliche Ausnahme zeigen.

Wer mit offenem Auge allen hier einschlägigen Erscheinungen in unseren Laubholzkomplexen gegenübersteht, der kann sich der Überzeugung nicht verschließen, daß unsere heutige Buchennot und der Mangel aller nutzholzwertigen Einmischung, wie sie doch früher so reichlich vorhanden war, allein der schlagweisen, rasch geführten Verjüngung durch die schulgerecht gehandhabten, gleichförmigen Hiebe, zugeschrieben werden muß.

Und die auf der Kahlfläche begründeten Mischbestände?

Von den in streifenweisem Wechsel oder durch Samenmengung ausgeführten Saaten haben nur die Mischungen von Kiefern und Fichten einigen Erfolg aufzuweisen, denn die Mischungen von Kiefern und Lärchen, wie die Mischungen mit der Tanne können in der Hauptsache als mißglückt betrachtet werden. Für Erhaltung der Kiefer- und Fichtenmischung kann bekanntlich nur da auf gedeihliche Fortentwickelung der Mischung gerechnet werden, wo die Bodenfrische die Fichte befähigt, den Schirmdruck der Kiefer von Jugend auf lange zu ertragen, um wenigstens als Unterstand die Beimischung zu bilden, — oder wo auf den schwächeren Böden durch frühzeitig begonnene und fleißig fortgeführte vereinzelte oder bänderweise Kiefernausläuterungen die Erhaltung der Fichte ermöglicht wird. In den meisten Fällen ist aber aus Mischsaaten nichts geworden, d. h. es blieben reine Kiefernbestände übrig, die (wie z. B. in den Colowrat'schen Forsten)*) in der Folge durch Schneedruck heimgesucht zu bedenklicher Verfassung sich entwickelt haben.

Ein Wechsel in entsprechend breiten Bändern, wie er schon in früherer Zeit, z. B. im Harze, namentlich bei Einmischung der Lärche in Anwendung stand, und auch anderwärts bei Buche und Fichte geübt wurde, steht im Erfolge dem engeren Holzartenwechsel, wenigstens für eine gewisse Zeit hinaus, unstreitig voran, dennoch hat man auch zur Erhaltung derartiger Mischwuchsanlagen fortgesetzt große Mühe. Bald leidet die eine,

---

*) Böhm. Vereinsschr. 1883, Heft 3, S. 39.

bald die andere Holzart. Die am braunschweigischen Harze zwischen Buchenheister-Gürteln eingebrachten Fichtengürtel fordern die energischste Zurückhaltung der Buche, wenn mehr als eine Mittelreihe der Fichte zu nächster Entwickelung gelangen soll; anderwärts mußte man umgekehrt den Aushieb der Fichte zum Vorteil der Buche in einem Maße bewirken, daß in einzelnen Fällen von der ursprünglichen Fichtenpflanzung kaum 10—20% übrig bleiben können.*) Selbst die in 4—5 m breiten Reihen, zwischen die Fichtenpflanzungen eingebauten Tannenbänder werden bald von der Fichte überholt.**) Wo man, wie z. B. in Sachsen, auch Buchenheister in 4—5 m Abstand zwischen die Fichten pflanzte, da dürfen fortgesetzte Ausläuterungen nicht ermüden, wenn man dieselben selbst nur in der Jugend notdürftig erhalten will. Ähnlich erging es hier und an andern Orten den zwischen die Fichte eingebrachten Eichenheistern, und auch in der Mark hat der Glaube an eine gedeihliche Zukunft der gleichalterigen reihen- und bänderweisen Mischungen von Kiefer und Eiche trotz fleißigster Läuterungen sehr an Boden verloren, und legt man dort jetzt weit mehr Wert auf Benutzung und Pflege der oft reichlich sich ergebenden vorwüchsigen Eichensamenhorste.***) Aber selbst aus den reihenweisen Mischungen der Eiche mit der reichlich später und in geringerer Pflanzenstärke dazwischen gepflanzten Buche hat man, vor allem im Spessart (Heinrichsthal), die schlimmsten Erfahrungen gemacht; denn wie sich anderwärts die Eiche zwischen der Fichte nicht zu halten vermochte, so geht sie in der Einzelnmischung auch in dem nicht zurückzuhaltenden Buchsenwuchse schon sehr bald unter. Selbst auf den durch klimatische Verhältnisse so sehr für die Eiche geschaffenen, durch Grundwasser stets frischen und tiefen Böden des mittleren Rheinthales leidet dieselbe (wo sie nicht den Fröster erliegt) in der Einzelnmischung mit der Buche.†) Es wurde oben erwähnt, daß man schon in den 50er Jahren mit besonderem Eifer an einigen Orten Böhmens mit der Mischpflanzung vorgegangen sei, und

*) Zeitschr. d. Harzer Forstvereins. 1881 2c.

**) Exkursionsbericht d. sächs. Forstvereins. 1881.

***) Verhandlg. des Märkischen Forstvereins. 1883. S. 82.

†) Vers. des hess. Forstvereins zu Bensheim. 1880.

Fichten und Eichen zusammenstellte, dazu später Lärchen und Birken und auch Buchen und Tannen gesellte, — um schließlich trotz fortgesetzter Hiebseingriffe das Zurückschlagen der Bestände in reinen Wuchs zu gewahren.*) An einzelnen Orten Sachsens sucht man in den Pflanzkulturen die eingemischten Eichen durch fleißiges Köpfen der Fichte zu schützen; nach wenig Jahren muß die Operation wiederholt werden oder man haut sie ganz heraus, um die Eichen nun mit Hainbuchen zu unterbauen.**) Zum Schutze gegen Frost durchstellte man an anderen Orten auch die Eschenpflanzungen reichlich mit Erlen; eine nur dreijährige Versäumnis in der Bestandspflege läßt die Esche unter dem rasch zusammenschließenden Schirme der Erle untergehen. Selbst wo man auf Hutflächen Eichen- und Buchenheister in 5meteriger Verbandweite zusammenstellte, kam es noch nach 60—70 Jahren zur Unterdrückung der Eiche!***)

Wer in dieser Richtung die Literatur und die bezüglichen Erscheinungen im Walde weiter verfolgen wollte, der muß zur Überzeugung gelangen, daß wir durch die bisher geübte Art und Weise der Aufforstung auf der Kahlfläche nur ganz ausnahmsweise zu dauerhaften Mischbeständen, mit gleichwertiger Beteiligung der einzelnen Holzarten an der Hauptbestands-Bildung, gelangen können; — es sei denn, daß es sich um eine erhebliche Verbandweite oder um eine durch das ganze Bestandsleben hindurch mit gleicher Sorgfalt fortgeführte Bestandspflege handelt. Für kleinere leicht übersehbare Bestandsobjekte ist letzteres ja auch hier wenigstens denkbar, und diese Pflege wird an einzelnen Orten thatsächlich auch geübt — wenigstens während der Jugend der Bestände, — aber wo man, mit einem auch nur auf einige Jahre hinausreichenden Effekte, derart zu Werke gehen will und vorging, da werden meist so drastische Eingriffe nötig, daß man sagen kann: zuerst haben wir mit teuerem Gelde gepflanzt, und dann wird das Gepflanzte mit teuerem Gelde wieder herausgehauen!

Die Sonderung der Holzarten in hinreichend großen Horsten bei der

*) Böhm. Zeitschr. 1882.

**) Exkursionsbericht des sächs. Forstvereins in das Königsteiner Revier. S. 124.

***) Bericht der deutschen Forstversammlung zu Hannover. S. 172.

Bestellung von Kahlflächen durch Saat und Pflanzung ist, meines Wissens, bisher nur selten (bei Eichen) versucht worden.

Es wurde schon oben angedeutet, daß mittels der Nachbesserungen Erfolge von wechselndem und sehr ungleichem Werte verbunden sein können. Es gab z. B. früher zahlreiche vernachlässigte und mangelhaft bestockte Buchenschläge, welche man durch Kiefern- oder Fichtensaat nachbesserte. Heute hat man die größte Mühe, die noch vorfindlichen Buchenhorste und damit den Mischwuchs durch sorgfältige Eingriffe der Bestandspflege vor dem völligen Untergange zu retten. An andern Orten (früher besonders im Spessart) pflanzte man die Lücken in ausgedehnten, oft schon zehn- und mehrjährigen Buchenhegen mit Eichen aus; daß durch solche zurückbleibende Eichenhorste Frostlöcher geschaffen und fortgesetzte Mißerfolge erzielt wurden, kann nicht wundern. Und wo man, im bestgemeinten Kultureifer, auch die kleinen Lücken bis unter die Traufe des Randbestandes selbst mit raschwüchsigen Holzarten, ohne Beachtung der örtlichen Wachstumsverhältnisse, kompletierte, da kann man sich nicht beklagen, wenn man an solchen Objekten wenig Freude erlebt. In diesen und allen ähnlichen Fällen schaffen wir uns bestenfalls Bestandsobjekte, welche der zukünftigen Wirtschaft dieselben Verpflichtungen für eine mühevolle unausgesetzte Pflege auferlegen, wie in den auf der Kahlfläche begründeten Mischpflanzungen.

Andererseits darf aber nicht vergessen werden, daß uns durch die nachbesserungsweise gebotene Gelegenheit zur Einbringung anderer Holzarten, sowohl in die natürlichen Verjüngungen wie auch in die Kulturflächen, ein wirksames Mittel zu partien- und horstweisen Absonderung der Holzarten gegeben ist, und daß dasselbe zur Begründung von Mischbeständen um so wertvoller sein kann, je gewissenhafter bei Abwägung der standortsgemäßen Wachstumsverhältnisse der in Frage stehenden Holzarten, und der darauf begründeten Maßnahmen zu Werke gegangen wird, denn es ist ersichtlich, daß durch diese Umstände die Bedeutung der Horstgröße, und die dauernde Erhaltung der Nachbesserungspartien bedingt ist. In den meisten Fällen und besonders bei verspätetem Einbringen der zuzumischenden Holzarten, kann indessen auch hier die Arbeit der Bestandspflege nicht ganz erspart bleiben.

Wenn man einen Rückblick auf die Mißerfolge wirft, welche man mit der schlagweisen Naturverjüngung und den Kahlschlagkulturen hinsichtlich des Mischwuchses im großen ganzen unzweifelhaft erzielt hat, so muß sich Jedem, dem es ernstlich um die Sache zu thun ist, ungesucht die Überzeugung aufdrängen, daß es allein die gleichalterige Verfassung der derart erzogenen Bestände ist, welche das Haupthindernjß bildet. Die Schlußfolgerungen, welche man von den Wachstumsverhältnissen in der Bestandsjugend auf jene der späteren Entwickelung zieht, sind fast stets höchst trügerische, — und die Berufung auf die Hilfe der Bestandspflege ist es nicht minder, denn sie macht Voraussetzungen und Ansprüche an eine Stetigkeit der Betriebsgrundsätze, an deren gewissenhafte Durchführung und an die Betriebsmittel, wie sie erfahrungsgemäß nur an einzelnen Orten und nur zeitweise von der Praxis erwartet werden dürfen. So lange es Grundsatz bleibt mit den Durchforstungshieben erst dann zu beginnen, wenn das Hiebsergebnis Verkaufswert erlangt hat (und dieser Grundsatz scheint von Jahr zu Jahr mehr Geltung zu gewinnen), wird die wichtigste Zeit im Leben der gleichwüchsigen Mischbestände völlig versäumt und übergangen, — denn in dem Zeitpunkte des in den meisten Waldungen faktisch eintretenden Durchforstungsbeginnes sind die ursprünglichen Mischbestände in der Regel schon längst keine Mischbestände mehr.

2. Durch seine innere Verfassung selbst muß dem Walde, so viel als nur möglich, die Befähigung gegeben werden, sich gegen den Verlust des Mischwuchses zu schützen; und wenn er damit von der Bestandspflege auch nicht ganz unabhängig gemacht werden kann, so muß es andererseits doch als höchst unpraktisch bezeichnet werden, wenn man ihm jene Verfassung giebt, bei welcher die Mischwuchserhaltung ganz und gar auf diese zweifelhafte Hilfe vertröstet werden muß.

Diese Verfassung kann dem Walde nur durch ein gewisses Maß von Ungleichalterigkeit seiner Bestandsglieder oder durch diese in Verbindung mit horst- und gruppenweiser Sonderung der Mischholzarten gegeben werden; die Praxis suchte bisher diesen Forderungen auf verschiedenen Wegen, die aber in der Hauptsache nach zwei charakteristischen schon im vorhergehenden Abschnitte kurz erwähnten Richtungen unterschieden werden können, gerecht zu werden. Die eine Richtung liegt

auf den Wegen des **Unterbaues**, die zweite auf jenen des **Vorbaues** (im engeren Sinne).

Was die Bestandsmischung durch **Unterbau** betrifft, so liegen an bereits zahlreichen Orten und besonders in mehreren der ältesten Objekte so unbezweifelte Beweise für den Wert dieser Methode der Mischbestands-Gründung vor, daß dadurch allein schon die Richtigkeit der vorhin ausgesprochenen allgemeinen Grundsätze ihre Bestätigung finden könnte. Ich beziehe mich hier vor allem auf die unterbauten Eichen- und Kiefernbestände im mittleren Rhein- und unteren Mainthale, im Pfälzer-Waldkomplexe, besonders auf die nun seit vierzig Jahren unterbauten Bestände des Spessart und jene in der Provinz Hannover, über welche **Burckhardt** und **Kraft***) berichten, — von vielen anderwärtigen nicht zu reden. Ich beziehe mich aber auch auf die lehrreichen, alten Eichen- und Buchen-Mischbestände, welche uns aus der Hand der Natur überkommen sind, und die nachweisbar in den meisten Fällen aus reinen Eichenbeständen und nachträgliches Eindringen der Buche sich ergeben haben. Ähnlichen Vorgängen ist die Entstehung mancher heute noch vorhandenen Mischbestände der Kiefer mit der Buche, Hainbuche und Fichte zuzumessen, ebenso vieler aus Fichten mit Buchen oder Tannen gemischten Altholzbestände der alpinen Gebiete, und wie hier vielfach die Fichte, die sich lockernden Lärchenpartien unterfliegt, so siedelt sich im Schwarzwalde die Tanne unter Kiefern und Fichtenstangenhölzern an. Daß die durch den Unterbau überhaupt erzielten oder mit Sicherheit zu erwartenden Erfolge gewisse Voraussetzungen, bezüglich der Standortswahl, der Holzarten, des Zeitpunktes für Einbringung des Unterbaues und der ganzen sachlichen Ausführung, machen, ist allbekannt und sei dessen hier nur deshalb erwähnt, weil auch Fälle vorliegen, in welchen, veranlaßt durch Versäumnisse dieser Art, der mit dem Unterbau verbundene Zweck nur ungenügend erreicht werden kann. Hierzu gehören manche auf ungenügendem Standort stockende oder nur weiträumige mit Buchen unterpflanzte Lichtholzbestände, besonders die mit Fichten frühzeitig unterstellten Eichenstangen-

*) Aus dem Walde, 9. und 10. Heft, dann **Kraft**, Beiträge zur Lehre von den Durchforstungen 2c. Hannover 1884.

bestände u. s. w. Auch bleibt die Frage über die Bestockungsdichte sowohl des vorwüchsigen Lichtholzbestandes wie des Unterbaues eine für jeden einzelnen Fall speziell zu lösende Aufgabe, wenn durch schablonenhafte Behandlung der Zweck der Nutzholzerziehung und der Mischbestandsbildung nicht vereitelt werden soll. Es wird sich dabei mitunter die weitere Frage aufwerfen, ob nicht auf einen horstweisen Wechsel der vorwüchsigen und nachwachsenden Holzarten in der Art hinzuwirken sei, daß die der besten Bodenpartien eines Bestandes zugesprochene Nutzholzart (Eiche ꝛc.) in etwa reiner Bestockung von den schützenden Partien und Horsten des nachwachsenden Unterbaues nur umsäumend bemuttert werden. Eine derartige, entweder schon bei der Begründung einzuleitende oder durch allmählige Bestandsausformung herbeizuführende Verfassung des Mischbestandes schließt nebenbei eine sehr erhebliche Erleichterung für die Bestandspflege in sich, — namentlich in jenen höheren Altersstufen des Bestandes, in welchen die Bedrohung des Nutzholzbestandes durch den sich zwischenschiebenden Unterbau eintritt. Ich verweise hier auf die hoch beachtenswerten von eingehendster Sachkenntnis zeugenden Erörterungen des Oberforstrat Friedrich zu München, welche der künftigen Wirtschaft im Spessart und im Herzen des Pfälzerwaldes zu Grunde gelegt sind.

An mehreren Orten (Schlesien, Pfalz) liebt man es, bei spätfolgendem Unterbau oder wo es sich schon mehr um den Überhalt ganzer Bestandspartien handelt, diesen Unterbau nicht bis hart an die einzelnen Stämme des zu unterbauenden Bestandes herantreten zu lassen, sondern mit einer gewissen Distanz davon zurückzubleiben, — ein Vorgang der bei Einbringung der Fichte und Tanne als Unterbau besonders gerechtfertigt erscheint. Das führt zur Frage, ob nicht auch bei gleichförmiger Stellung des zu unterbauenden Bestandes ein bloß horstweiser Unterbau genügen könne, — allerdings dann in dichteren Schlußverhältnissen, als sie durch Unterpflanzung in der meist üblichen Weise erzielt werden. Erscheinungen in unterbauten Beständen auf nicht mehr ganz frischen Böden geben Veranlassung für den Wert eines kontinuierlichen Unterbaues Bedenken zu hegen.

Der Unterbau erfolgt endlich, nicht minder zum Zwecke der Misch-

bestandsbildung, auch in der Absicht, letztere bloß durch Unterstand zu bewirken.

Ist sohin auch die Mischbestandsbegründung durch Unterbau, bei den mannigfaltig zulässigen Modalitäten und dem großen Wechsel der Wachstumsfaktoren nach Boden und Holzart, noch durchaus kein abgeschlossenes Feld, so kann doch nach den bis heute erzielten Erfolgen kein Zweifel bestehen, daß er vom vorliegenden Gesichtspunkte die höchste Beachtung verdient, weil er den Forderungen der Ungleichalterigkeit in wenigstens einfachster Weise zu genügen vermag und an die Hilfe der Mischwuchspflege nur geringe Ansprüche stellt.

Der zweite Weg, auf welchem man bei Begründung von Mischbeständen den Forderungen der Altersdifferenzierung einigermaßen gerecht werden kann, ist der Vorbau. Kann man auch, im allgemeinsten Sinne dieses Wortes, die soeben betrachtete doppelwüchsige durch nachträglichen Unterbau einer vorwüchsigen Holzart erzielte Form unter den Begriff Vorbau subsumieren, so findet doch der engere Begriff dieser Bezeichnung dadurch seine charakteristische Begrenzung, daß der erste Akt der Mischbestandsgründung sich künstlich oder auf natürlichem Wege hier noch vor der völligen Abnutzung des alten Bestandes vollzieht. Obwohl unter Benutzung des letzteren als Schirmstand die Möglichkeit gegeben ist den Vorbau durch Schattenhölzer zu bewerkstelligen, und hierin das ursprüngliche Motiv für diese ganze Manipulation zu suchen ist, so sind doch auch die Lichthölzer vom Vorbau nicht ausgeschlossen.

Bei der hier gebotenen sachlichen Mannigfaltigkeit ist es schwierig, eine klärende Abgrenzung und Unterscheidung der typischen Arten des Vorbaues zu treffen. Indessen versuche ich dieselbe, indem ich von der Methode der Bestandsgründung, ob auf künstlichem oder natürlichem Wege, ausgehe.

a. Sowohl der Vorbau wie die Hauptbestandsgründung erfolgen auf künstlichem Wege. Man hat sich dieser Methode, wie oben erwähnt, öfters früher bedient, um Tannen, Fichten, auch Buchen durch Saat oder Pflanzung in meist weitständig-reihenweisem Verbande unter dem Schirm des in Vorbereitungsstellung gebrachten alten Bestandes vorzubauen, in der Absicht, nach einiger Erstarkung des Vorbaues den

Schirmbestand abzutreiben und den Einbau der Hauptbestockung ebenfalls durch Saat oder Pflanzung nachzubringen. Die bei einem derartigen Vorgehen ersichtlich unausbleiblichen Beschädigungen des Vorbaues durch nachträgliche Abnutzung des Schirmbestandes, besonders wenn jener auf dem Wege der Pflanzung entstanden war, gaben vielfach Veranlassung, den Schirmstand auf ein Minimum und oft nur auf die noch vorhandenen Nebenbestands-Reste zu beschränken, — besonders bei derartiger Behandlung von Fichtenbeständen. War es nicht der Sturm, dem die gleichförmig gestellten Schirmbestände zum Opfer fielen, so war es bei nur geringer Schirmwirkung der Graswuchs oder die Sonne, welche die ganze Operation als verfehlt erscheinen ließen und zu möglichst baldiger Neuaufforstung der ganzen Fläche oder umfangreichen Nachbesserungen führten. In größerer Ausdehnung hat meines Wissens diese Methode eine Anwendung nicht gefunden, wenn man die s. g. Schirmschläge der Alpen nicht dazu rechnen will, — aber die einzelnen Vorkommnisse haben vielfach, z. B. in Sachsen, dazu beigetragen, den Geschmack am Vorbau überhaupt zu benehmen.

Anders gestaltet sich die Sache, wenn man den Vorbau nicht in kontinuierlichem regelmäßigem Zusammenhange, unter einem gleichförmig gestellten Schirmbestande ausführt, sondern in Horsten und Gruppen einbringt, und diese Horste durch Saat oder durch enge Pflanzung begründet. Abgesehen von dem Umstande, daß in diesem Falle eine richtigere spezielle Standortswahl für den Vorbau geschehen kann und durch horstweise Absonderung desselben größere Garantie für Mischwuchserhaltung gegeben ist, kann durch den nachträglichen Abtrieb des alten, nur über den Vorbau-Horsten gelockerten, Bestandes jede Beschädigung der letzteren bei nur einigermaßen sorgfältigem Füllungsbetriebe nahezu ganz vermieden werden.

b. Der Vorbau geschieht künstlich; die Begründung der Hauptbestockung erfolgt natürlich durch schlagweise Verjüngung. Auch hier kann zwischen einem gleichförmig über die ganze Verjüngungsfläche sich ausdehnenden und horstweisem Vorbau unterschieden werden. Im ersten Falle besteht kein wesentlicher Unterschied im Erfolge mit dem soeben unter Lit. a. betrachteten Vorgange. Man hat z. B.

Buchelsaaten unter gelichtete Kiefern vorgebaut, zwischen welche dann bei den nächsten Samenjahren die Kiefer einflog; oder man führte Tannen-Streifensaaten unter gelichteten Fichten aus, in der Hoffnung, die letztern durch natürlichen Samenanflug zu verjüngen. Zahlreiche frühere Operationen der letzteren Art in Fichtenwaldungen Baierns sind fast ohne Erfolg geblieben; teils wegen versäumten Nachhieben in dem oft sehr dunkel gehaltenen Mutter-Schirmbestande, teils wegen der durch Sturmwinde eingetretenen Störungen, die sich in einigen Revieren bis zum niederwerfen des ganzen Mutterbestandes ausdehnten. Wo aber in diesen und ähnlichen Fällen das ganze Verjüngungsprogramm geglückt ist, da konnte das Ergebnis nur eine nahezu gleichalterige und zwar stammweise Mischung von Kiefern und Buchen oder von Fichten und Tannen sein, denn dem künstlich eingebrachten Vorbau mußte beim nächsten Samenjahre der Kiefern- und Fichten-Anflug rasch nachfolgen. In mehreren Orten der Pfalz (z. B. bei Pirmasenz) hat man früher Eichen in Saatstreifen in die Buchenaltholzbestände vorgebaut und alsbald letztere scharf nachgehauen. Ungeachtet trefflicher Entwickelung der Eichenstreifen war die zwischen denselben durch die nächste Mast zugemischte Buchenbesamung der Eiche so rasch nachgekommen, daß sie schon nach 6—8 Jahren die Eichen völlig unterdrückt hatten, und nun allseitig auf den Stock gesetzt werden mußte; — und nach einer weiteren kurzen Zeitspanne mußte die Operation schon wiederholt werden. Welche große Erwartungen müssen bei solchen Verhältnissen von den Leistungen der Bestandspflege in die Zukunft gemacht werden? Alle derartige Mischungen können sich in der That nur wenig von den auf der Kahlfläche oder durch schlagweise natürliche Verjüngung erzeugten unterscheiden.

Auch hier ändert sich die Sache sofort, wenn der künstliche Vorbau nicht gleichförmig über die ganze Fläche ausgedehnt, sondern auf zerstreute Horste unter dem da und dort bereits gelockerten oder durchlöcherten Schirme des Mutterbestandes oder in dazu eigens gehauene Löcher beschränkt und den eingebrachten Vorbau-Horsten die erforderliche Pflege zugewendet wird. Unter den zahlreichen, namentlich aus den Staatswaldungen Bayerns mir bekannt gewordenen Vorgängen dieser Art haben sich bis jetzt nur wenige Fälle ergeben, in welchen bei richtiger Sach-

behandlung und hinreichender Vorwüchsigkeit der Vorbaupartien Veranlassung gegeben ist, an einem günstigen Erfolge zu zweifeln. Man bewirkt die Begründung des Vorbaues teils durch Pflanzung, teils durch Saat, im letzteren Falle auch unter Benutzung von Stocklöchern (Aurach).

In durchaus systematisch-grundsätzlicher Art geht bekanntlich auch Homburg beim horstweisen Vorbau zu Werke.*) Die schon oben erwähnten, durch die verschiedensten Holzarten zu bildenden runden Horste von je 2 Ar Ausdehnung verteilen sich aber durchaus regelmäßig und gleichförmig in dem zu nachträglicher Buchen-Verjüngung kommenden Bestande, und zwar in dazu vorgehauenen Lücken und Löchern. Die Begründung der Vorbauhorste geschieht durch Saat, und deren Pflege gelegentlich der Nachhiebe in Buchengrundbestand.**)

c. Vorbau durch Naturverjüngung und nachträgliche Einbringung der Hauptbestockung auf künstlichem Wege. Der Vorbau durch natürliche Verjüngung kann hier nur ein horst- und gruppenweiser sein, und besteht in den fast regelmäßig in älteren Beständen sich vorfindenden Vorwüchsen. Auf S. 46 wurde schon angeführt, welche Wandlungen während der jüngsten Zeit fast allerwärts in Deutschland hinsichtlich der Wertbeachtung des Vor- oder Voranwuchses sich vollzogen haben, und daß dessen Benutzung und Pflege heute nicht mehr als eine ausnahmsweis geduldete, sondern als eine prinzipielle Maßregel bei den verschiedenen Verjüngungsmethoden zu finden ist. In dieser Gesinnungs-Wandlung wäre allein schon ein ausreichendes Zeugnis zu Gunsten der Vorwuchsbenutzung bei Begründung gemischter Bestände gegeben, wenn nicht schon aus früheren Zeiten an allen jenen Orten, wo man den Wert des Vorwuchses zu würdigen verstand, tausendfältige Belege vorhanden wären, und wenn uns die Vorgänge in der Natur nicht vernünftigerweise veranlassen müßten, die Sache geradezu als ein Axiom aufzufassen.

In unseren heutigen jüngeren Stangenhölzern, welche aus der Zeit

---

*) Siehe dessen Schrift: „Die Nutzholzwirtschaft im geregelten Überhalt-Hochwald-Betriebe" 1878, — dann Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 1881. S. 365.

**) Siehe auch meinen Waldbau. 2. Aufl. S. 495 u. 561.

des Purifizierens und Nivellierens stammen, sucht man vergebens nach eingemischten Vorwüchsen; wohl aber in den älteren Stangenbeständen mancher Bezirke, in welchen Buche und Tanne der Fichte, oder Buche auch Fichte der Kiefer auf diesem Wege sich beigesellten. Aber auch in den jüngsten Schöpfungen jener Bezirke, in welchen man den vorfindlichen Vorwuchshorsten der Buche und Tanne durch nur einige Pflege eine hinreichende Erstarkung verschaffte, und auf den Kahlhieb die Aufforstung der betr. Flächenteile durch Saat oder Pflanzung mit Fichten oder Kiefern folgen ließ, ist mir kein Fall bekannt geworden, der gegen die Benutzung des Vorwuchses als Mittel zur Mischwuchsbildung spräche. Daß völlig verbutteter Vorwuchs keine Berechtigung hat, ist selbstverständlich. Ganz besonders erwähnens- und beachtenswert scheint mir die Anwendung dieser Grundsätze auf Lichtholz-Mischungen, hier die Benutzung des auf den besseren Standorten der norddeutschen Tiefebenen vielfach so reichlich sich vorfindenden horstweisen Eichenvorwuchses innerhalb der alten Kiefernbestände, und das erfolgreiche Vorgehen zur Erzielung gesicherter Einmischung der Eiche in den Kieferngrundbestand (die Revierbezirke von Neuhaus, Freienwalde, Tauer).*)

Bieten uns aber die freiwillig entstandenen Voranwüchse ein willkommenes Objekt zur Bestandsmischung, dann sind wir auch veranlaßt, auf die Entstehung und Entwickelung von horstweisen natürlichen Vorbesamungen hinzuwirken. Das kann nur durch örtliche Lockerung und löcherweise Durchbrechung des Kronenschirmes geschehen, — eine Operation, die sich durch den vorgreifenden Auszug der Starkholzstämme von selbst einleitet.

Unter den vorstehend kurz besprochenen Arten des Vorbaues bieten für die größte Mehrzahl der Fälle offenbar jene Methoden, bei welchen derselbe horst- und partienweise erfolgt, eine weit größere Garantie für Mischwuchs-Erhaltung, als bei gleichförmigem kontinuirlichem, zur Einzelmischung führendem Vorbau. Indessen hängt diese größere und geringere Gewähr weiter noch ganz wesentlich von dem Altersvorsprung und der Größe der Horste und Gruppen ab, — wenn der Anspruch

---

*) Verhandl. des märkischen Forstvereins 1883. S. 82 u. f.

an eine zukünftige Bestandspflege auf das geringste Maß beschränkt bleiben soll.

Das Gewicht dieser Faktoren wechselt nach Holzart und Standort und bedarf sohin der wirtschaftlichen Würdigung für jeden einzelnen Fall. Der Maßstab für die letztere sind die, auch an älteren Beständen gewissenhaft zu erforschenden Wachstumsverhältnisse der in Frage stehenden Mischholzarten. Man bedenke, wie wechselnd die Wachstums-Energie derselben Holzart auf verschiedenen Standorten sein kann, wie z. B. die Buche hier kaum zurückzuhaltenden Unkrautwuchs selbst gegenüber den Lichthölzern besitzt, dort dagegen mit trägem Wuchs selbst gegen den Schirm der Kiefer empfindlich ist, daß die Fichte, als jugendlicher Anflug unter den voraneilenden Schirm der Buche auf trockenem Boden unterliegt, auf frischem dagegen sehr bald das Buchendach durchdringt und die Buche zurückdrängt, — und so bei allen Holzarten. Eine entsprechende Erweiterung der Flächenausdehnung kann zwar den Altersvorsprung des Vorbaues bis zu einem gewissen Maße ersetzen, es ist aber zu bedenken, daß uns nicht in allen Fällen die Einflußnahme auf die Horstengröße geboten ist und daß der Charakter des eigentlichen Mischwuchses mit dem Anwachsen der Horstengröße über die zulässigen Grenzen, mehr und mehr verloren gehen muß. Wo diese Grenze gesteckt ist, kann allgemein nicht bestimmt werden, denn auch sie ist wieder von dem Standorte und den Wuchsverhältnissen der bezüglichen Holzarten abhängig.

Unter solchen Verhältnissen muß es stets als wünschenswert erscheinen, daß jeder Vorbau neben horstweiser Isolierung einen Altersvorsprung besitzt, der hinreicht, um wenigstens seine Erhaltung bis zum ortsüblichen Eintritt der Durchforstungen sicher zu stellen.

5*

V. Abschnitt.

Horst- und gruppenweise Verjüngung (Horstwirtschaft).

Die horst- und gruppenweise Verjüngung*) steht, wie ich schon oben S. 46 erwähnte, in so naher Beziehung zur Mischwuchs-Wirtschaft, daß sie eine besondere Beachtung und eine eingehendere Besprechung verdient. Ich thue letzteres auch in der Absicht, um gewisse noch vielfach bestehende Unklarheiten über diese Methode der Bestandsgründung nach Möglichkeit zu zerstreuen.

Wenn man einen nutzbaren, zur natürlichen Verjüngung durch Schirmbesamung bestimmten Bestand nicht durch gleichförmig geführte Hiebe, also nicht in der Absicht verjüngt, eine beim Eintritt eines guten Samenjahres sich ergebende gleichförmige, möglichst über die ganze Schlagfläche sich ausdehnende Besamung zu erhalten, — sondern durch ungleichförmige Hiebsführung mit Benutzung mehrerer oder einer ganzen Reihe von Samenjahren, der Art, daß sich die Besamung in vereinzelten, später mehr oder weniger zusammenschließenden und durch größere oder geringere Altersdifferenzen sich unterscheidenden Gruppen und Horsten ergibt, so findet die Verjüngung des Bestandes durch horst- und gruppenweise Schirmbesamung

*) Siehe meinen „Waldbau", 2. Aufl., S. 405. Synonyme Bezeichnungen sind: Horstweiser Schlagbetrieb mit 30—40jähriger Verjüngungsdauer (Zapf), Horstwirtschaft, Gruppenwirtschaft (Landgraf), Femelschlagwirtschaft (Huber), langsam fortschreitende horstweise Verjüngung (Hellwig).

statt. Das Charakteristische dieser Verjüngungsart liegt also in der ungleichförmigen Hiebsführung und in der dadurch bedingten Zusammensetzung des jungen Bestandes aus Horsten und Gruppen verschiedenen Alters.

Erst in zweiter Linie kommt das Maß der Altersdifferenzierung, d. h. der raschere oder langsamere Gang der Verjüngung in betracht. Dehnt sich letzterer ohne Unterbrechung und mit Benutzung aller sich ergebenden Samenjahre über die ganze Umtriebszeit aus, so schließt ein der Art entstandener Bestand viele Altersstufen von der Samenpflanze bis zum haubaren Baum in sich; der Bestand ist bekanntlich ein Femelbestand, und die Verjüngungsart, durch welche er entstand, die femelweise, daß bei einem so langen Verjüngungszeitraum eine große Zahl der sich einstellenden Samenjahre unbenutzt bleiben könne, ohne den gesamten Verjüngungserfolg zu beeinträchtigen, liegt auf der Hand. Beschränkt man sich dagegen bei der horstweisen Verjüngung auf einen nur kurzen Zeitraum von 20 bis 40 Jahren und benutzt man alle während desselben sich ergebenden guten und schwachen Samenjahre zur Begründung der nötigen Menge von Samenhorsten, so bezeichne ich diesen, der schlagweisen Verjüngung weit näher als der femelweisen stehenden Begründungsmodus als femelschlagweise Verjüngung. Da die femelweise Verjüngung eine beschränkte Anwendung hat und das Wort „femelschlagweise Verjüngung" von Carl Heyer*) zur Bezeichnung der gewöhnlichen schlagweisen Schirmverjüngung benutzt wurde, so bediene ich mich, zur Vermeidung von Begriffsverwirrungen, lieber der Bezeichnung „horst- und gruppenweise Verjüngung" für diesen engeren Begriff unter den beiden Formen der horstweisen Verjüngung, — wenigstens auf so lange, als die Bezeichnung „femelschlagweise Verjüngung" doppelsinnig bleibt.

Je mehr man den meist gebräuchlichen Verjüngungszeitraum erweitert, desto mehr nähert sich die Verfassung des zu begründenden Bestandes der

---

*) Siehe dessen Waldbau. 3. Aufl. S. 260. Die schlagweise Schirmverjüngung hat mit dem Charakter des Femelwaldes nicht das geringste zu thun, denn von einer gleichförmigen Behandlung der Verjüngungshiebe weiß die horstweise erfolgende Verjüngung des Femelwaldes nichts.

Femelform, und je mehr man sie verkürzt, desto mehr muß der Charakter der horstweisen Bestandsentstehung verloren gehen. Durch diesen und den weiteren Umstand, daß die horst- und gruppenweise Verjüngung sich sehr leicht und naturgemäß mit anderen Verjüngungsarten kombinieren läßt, müssen sich notwendig mancherlei Modalitäten ergeben, welchen man nun auch mancherlei Namen beilegt. Thut auch der Name nichts zur Sache, so möchte ich doch vorschlagen, alle diese verschiedenen, durch die Dauer des Verjüngungszeitraumes bedingten Formen unter der Bezeichnung „Horstwirtschaft" oder „horst- und gruppenweise Verjüngung" zusammenzufassen, sobald im Verjüngungsmodus das oben angegebene Charakteristikon gegeben ist, und es sich nicht um die zweifellos ausgeprägte Femelwirtschaft handelt.

Im Prozesse des Naturhaushaltes ist der Wald sich selbst Zweck. Die Natur erreicht die fortdauernde Existenz des Waldes in unseren Breiten durch mehr oder weniger ausgeprägte Mischung der Arten und der Altersstufen. Im Haushalte des Menschen tritt bekanntlich ein weiterer der Natur fremder Zweck dazu, der Nutzzweck. Der natürliche Prozeß der Waldproduktion muß dadurch notwendig eine modifizierende Beschränkung erfahren. Sollen aber dadurch die anderen mit dem Walde verbundenen Zwecke, soll die Gewährschaft für dauernde Forterhaltung der Waldproduktion nicht verloren gehen, soll namentlich der Mischwuchs die Grundverfassung des Waldes bilden, und soll dieses auf gesicherten Wegen erreicht werden, so dürfen wir, wenn der so komplizierte Prozeß der Produktion keinen Eintrag erfahren soll, die Gesetze der Natur nicht durch willkürliche, allein durch unsern Nutzungszweck diktierte, substituieren wollen.

Die reguläre Verjüngungsart der Natur ist die horstweise. Der Fortpflanzungs- und Erneuerungsprozeß im Walde ist aber ein überaus langsamer, denn jedes Individuum erreicht eine hohe bis zum Erlöschen des Lebens reichende, und jenen Termin, in welchem dasselbe für den Menschen Nutzungswert hat, weit übersteigende Dauer, und ebenso langsam und allmählich vollzieht sich der Übertritt des Waldes aus einer Generation in die andere. Daß wir ohne Verletzung der natürlichen Gesetze des Waldlebens berechtigt sind, unter Voraussetzung des Ersatzes

resp. nach Vollzug ihrer Fortpflanzungsaufgabe, die Bäume im Zeitpunkte ihres höchsten Nutzwertes dem Walde zu entnehmen, kann nicht zweifelhaft sein. Eine andere Frage aber ist es, wie weit wir den Verjüngungszeitraum der Natur durch unsere wirtschaftlichen Eingriffe im Interesse unserer Nutzungsansprüche abkürzen dürfen, ohne die natürlichen Grundprinzipien des Waldlebens allzusehr zu beeinträchtigen?

Es liegt nahe, daß diese Frage schwerwiegende Momente in sich bergen müsse, und ihre Beantwortung durch die Lage der konkreten Verhältnisse in hohem Maße beeinflußt ist. In der That bildet sie bekanntlich den Angelpunkt, um welchen sich der Streit um rasche oder langsame, künstliche oder natürliche Verjüngung in der Hauptsache dreht. Indem ich hier darauf verzichte, dieser Frage näher zu treten, mich nur auf den Satz beziehend, daß jeder extreme Standpunkt auch extreme Folgen gebären müsse, beschränke ich mich auf mein vorwürfiges Thema, — auf den Mischwuchs —, und gebe bezüglich des Verjüngungszeitraumes meiner Überzeugung dahin Ausdruck, daß derselbe bei der Horst- und Gruppenverjüngung *geringstenfalls jene Zeitdauer umfassen müsse, bei welcher neben der horstweisen Holzarten-Sonderung noch jenes Maß der Altersdifferenz zwischen den Horsten und Gruppen erzielbar wird, wie es zum Zwecke der Mischwuchs-Erhaltung bis gegen das mittlere Stangenholzalter durch die örtlichen Wachstumsverhältnisse der betreffenden Holzarten geboten ist.* Haben uns doch die Betrachtungen in dem vorausgehenden Kapitel zur Überzeugung geführt, daß auch der Vorbau neben horstweiser Holzarten-Isolierung einen gewissen Altersvorsprung besitzen müsse, wenn dauernde Mischung erreichbar sein soll! Über das absolute Maß der Verjüngungsdauer entscheiden allein die konkreten Verhältnisse, d. h. die Differenz in der Wuchskraft zweier Mischholzarten, resp. die örtlichen Standortsverhältnisse und die Größe der Horste und Gruppen.

Die Dauer des Verjüngungszeitraumes hat aber noch eine weitere Bedeutung, nämlich das Mittel *zu einer beschleunigteren Erstarkung der Bäume in ihrem höheren Alter* zu gewähren. In diesem Umstande liegt bekanntlich einer der wesentlichsten Zwecke und Vorzüge der horst- und gruppenweisen Verjüngung überhaupt. Es leuchtet ein, daß

schon aus diesem Grunde eine zu kurze Bemessung des Verjüngungszeitraumes den Wert dieser Verjüngungsmethode empfindlich beschränken müsse. Auch in dieser Beziehung spielen nach meinen Erfahrungen die entscheidenden Momente — Holzart, Bodenthätigkeit, bisherige Wuchsverhältnisse und besonders das Alter, bei welchem der Verjüngungsbeginn und der Lichtwuchs im Mutterbestand eingeleitet wird — eine mannigfaltigem Wechsel unterworfene Rolle.

Man wird indessen, ganz allgemein genommen, immer behaupten können, daß die der Horst- und Gruppenwirtschaft vorgesteckten Hauptziele, eine Mischwuchsverjüngung von vorbesprochener Verfassung und die Zuwachsverstärkung im höheren Alter, erreichbar sind, wenn man der Verjüngungsdauer einen Zeitraum von 20—30, und in der Mehrzahl der Fälle besser mehr als weniger Jahren einräumt. *Es ist eine alte Erfahrung, daß sich der Wald um so sicherer verjüngt, je langsamer der Verjüngungsgang sich vollzieht.*

1. Was nun das *wirtschaftliche Verfahren* bei der horst- und gruppenweisen Verjüngung betrifft, so läßt sich dasselbe, unter vorerstiger Festhaltung des *allgemeinen* Gesichtspunktes, folgendermaßen skizzieren.

Da die Besamung in größeren und kleineren anfänglich mehr oder weniger isolierten Horsten erfolgen soll, so ist *von jeder gleichförmigen Hiebsführung oder Schlagstellung prinzipiell abzusehen.* Die gewohnheitsgemäßen, über den ganzen Bestand sich ausdehnenden s. g. Vor-, Durch- oder Auflichtungshiebe sind zu unterlassen, wenn der betr. Bestand in regelmäßigem Durchforstungsbetrieb gestanden war und der Boden kein allzu kräftiger ist. Dagegen können sich solche Hiebe dem Verjüngungszwecke förderlich erweisen, wenn es sich um noch sehr dicht geschlossene Bestände auf sehr frischem mit Rohhumus oder hohen Laubdecken stark überlagertem Boden handelt, — eine Bestandsverfassung, wie sie auf den Schattenseiten der inneren Gebirgswaldungen, in Mulden und Einbeugungen wohl öfter vorkommt, aber nicht als Regel gelten kann.

Der erste Anhieb zur Besamung ist auf Räumung und Freistellung der brauchbaren jüngeren und älteren Vorwuchshorste gerichtet. Nur bei umfangreichen jüngeren Horsten können wuchskräftige Nutzholzstämme zum Einwachsen beibehalten werden; bei kleineren Horsten und Gruppen genügt

oft schon eine leichte Lockerung des Kronenschlusses durch Weghieb eines stärkeren Stammes. In jenen Teilen des Bestandes, wo sich noch kein Vorwuchs eingestellt hat, ebenso in dergleichen ganzen Beständen, ist auf die Entstehung von Samenhorsten hinzuwirken, und zwar mittels vereinzelter Durchbrechung und Durchlöcherung des Kronenschlusses. Auch in diesem Falle ist von einer etwaigen regelmäßigen Verteilung dieser Angriffspunkte keine Rede. Die letzteren ergeben sich teils durch Aushieb der einzelnen Starkholzexemplare, der vorhandenen Käferbäume oder sonstwie beschädigter Stämme, bei Tannen durch Aushieb aller Krebsbäume, teils aber durch Heranziehung jener Bodenflecke, welche die richtige Samenempfänglichkeit besitzen oder durch Schlußlockerung voraussichtlich ehestens erreichen werden. Ob auf die Entstehung größerer oder kleinerer Verjüngungshorste hinzuarbeiten ist, ob also die Angriffspunkte eine nur beschränkte oder erweiterte Ausdehnung zu bekommen haben, hängt von vielerlei Dingen ab. Teils erweisen sich die vorhin genannten auszugsweisen Hiebe dafür als maßgebend, teils ist es das größere oder geringere Schattenerträgnis der betr. Holzarten, teils die Beschaffenheit der Bodendecke und der gegebene oder erst zu erwartende richtige Empfänglichkeitszustand der betr. Bodenstellen, besonders aber die allgemeine Bestandshöhe, die größere oder geringere Neigung eines Bodens zu rascher Zersetzung der ihn überlagernden Decke, und der Neigung zum Graswuchse und Unkrautwuchse. Je nach diesen wechselnden Umständen können in demselben Bestande Anhiebspunkte von geringster, nur durch die Herausnahme eines oder weniger Stämme bewirkter, Ausdehnung, neben andern zu förmlichen Löchern erweiterten sich ergeben und nöthig werden. Wo nicht durch Windrisse, ganze Partien kranker Stämme u. s. w. größere Lücken veranlaßt werden, wird man bei den Schattholzarten zu einer anfänglichen Ausdehnung dieser Löcherhiebe über die Größe von 2—4 Ar selten veranlaßt sein.

Die horstweisen Anhiebe sollen stets nur bei einem thatsächlich vorhandenen oder sicher bevorstehenden Samenjahre erfolgen. Aber es soll auch jedes Samenjahr benutzt werden; ja es sind in den meisten Fällen die halben Samenjahre und Sprengmasten (namentlich bei Buchen) für die Zwecke der horstweisen Verjüngung willkommener, als

die überreichen Fruchtjahre, obwohl selbstverständlich auch eine teilweise Benutzung der letzteren nicht ausgeschlossen bleiben darf.

In jedem bereits mit vereinzelten Samenhorsten versehenen Bestand ergiebt sich beim Eintritt eines weiteren Samenjahres die neue Besamung vor Allem an den Rändern dieser Horste, im Seitenlicht und unter dem Schirm des die Horste noch umschließenden Mutterbestandes. Je nach der Hochschäftigkeit und dem Schlusse dieses letzteren läuft die Besamung mehr oder weniger tief in die Mutterbestandesränder hinein. Der Verjüngungsvorgang ist also eine wirkliche Randbesamung in ringförmiger, einem gegebenen Horste sich anschließenden Umsäumung. Haben diese Neubesamungen die nötig erachtete Stärke erreicht, dann folgen die Nachhiebe auf denselben, die s. g. Umsäumungshiebe. Diese Nachhiebe und die Räumung in den fertigen Samenhorsten (Überhälter ausgenommen), dann auch die wegen allzu hoher Rohhumusdecke etwa als nötig erachteten vorgreifenden Angriffshiebe bilden den Gegenstand der Nutzung während der sterilen Jahre. Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß die Nachhiebe auf allen zum Graswuchse sehr geneigten Böden (besonders auf Kalkböden) langsamer zu führen und mit jeder Art von Lichtung vorsichtiger zu verfahren ist, als auf Böden, welche eine schädliche Vergrasung nicht befürchten lassen.

Alle vorerst noch nicht zur Verjüngung bestimmten und zwischen den Samenhorsten belegenen Bestandsteile sind, bis sie zum Angriff gelangen, möglichst geschlossen zu erhalten; denn es handelt sich darum, in diesen Teilen die Bodenfrische, die Moos- oder Laubdecke festzuhalten und besonders den Graswuchs zu verhüten. Aus diesem Grunde sind auf diesen Bodenflächen auch alle Vorwüchse (brauchbare und verbuttete), sowie sonstige Bodenüberzüge sorgfältig zu erhalten. Die Entfernung der unbrauchbaren Vorwüchse erfolgt erst, wenn die betr. Stellen in Angriff genommen werden, — sehr häufig erst nachträglich, wenn dieselben als willkommenes Mittel erachtet werden, um unter ihrem schützenden Schirme eine neue Besamung heranzuziehen. Alle noch unangegriffenen Teile geben Raum zum Werfen und Aufarbeiten der Stämme und zur Abfuhr des Holzes; um die letzteren nicht zu beengen, ist es in der Regel auch empfehlenswert, die etwa vorfindlichen, der künstlichen Aufforstung

zuzuweisenden, schon bereits stark vergrasten Bodenplätze erst gegen Ende des ganzen Verjüngungsprozesses zu verpflanzen, — es sei denn, daß die betr. Plätze für die Abfuhr entbehrlich sind.

Die ersten Angriffe sollen womöglich im Innern des Bestandes beginnen, — abgesehen von den auch anderwärts in Behandlung zu nehmenden vorhandenen Vorwuchshorsten, — und soll die ganze Verjüngungsprozedur in der Hauptsache von innen nach außen vorschreiten. So lange sich die Hiebe noch im Innern des Bestandes bewegen, sind besonders die Bestandsränder (vor Allem gegen die Windseite) geschlossen und ist auch der Boden durch die hier selten fehlenden Vor- und Unterwüchse gedeckt zu halten, — bis der Verjüngungsfortgang schließlich auch diese Teile zum Angriff zieht.

Bei allen Angriffs- und Nachhieben ist der Belassung von Überhaltstämmen in richtiger Zahl und Auswahl ein ununterbrochenes Augenmerk zuzuwenden. Das gesamte Überhaltmaterial soll 20, 30 und 40 Jahre im Lichtstande arbeiten und beschleunigte Stärke- und Wertssteigerung erfahren. Hierzu sind nur Individuen mit voller Wuchskraft befähigt, also in der Hauptsache das noch jüngere Material des Hauptbestandes oder die schwächeren, bisher durch Kronenzwang noch nicht zur vollen Kraftentfaltung gelangten Stämme. Die starken, zur vollen Nutzbarkeit gelangten Individuen sind Gegenstand der Angriffshiebe; auch die Nachhiebe greifen stets nach dem stärkeren Materiale, um dem noch zurückbleibenden Raum zur Lichtwuchserstarkung zu geben, und aus letzterem den nutzholztauglichen, noch länger zu belassenden Überhalt zu bilden. Ein derartiges langsames Herauswachsen des Überhaltes aus dem vollen Schluß in die steigenden Lichtstandsgrade ist der sicherste Weg zur Erziehung großer Nutzholzmassen von den jeweils marktgängigen Stärkedimensionen. Bei vorherrschender Schattholzbestockung sei man nicht spärlich im Überhalte, man gönne ihm aber auch die nötige Zeit zur Erstarkung.

Sobald auf einem größeren Flächenteile die Naturverjüngung abgeschlossen und der Überhalt nahezu abgeräumt ist, folgen endlich die Nachbesserungen, durch Auspflanzung der größeren Lücken mittels gutem Pflanzenmaterial der entsprechenden Holzart. Da bei nur einigermaßen richtig geleiteter Hiebsführung das Nachbesserungsbedürfnis meist

nur ein sehr geringes ist, so wird es möglich, diesem Ergänzungsgeschäft eine möglichst große Sorgfalt angedeihen zu lassen, ohne durch die leidige Forderung äußerster Billigkeit allzusehr beengt zu sein.

2. Im vorausgehenden habe ich das wirtschaftliche Verfahren bei der horst- und gruppenweisen Verjüngung, abgesehen von der Holzart und reiner oder gemischter Verfassung des Bestandes, in allgemeinen Zügen dargestellt. Auch in der Anwendung auf den gemischten Bestandswuchs erleidet dasselbe seiner Wesenheit nach keine Änderung, wohl aber muß das wirtschaftliche Verfahren eine Ausprägung im Sinne des vorgesteckten Zieles erhalten und das letztere besteht bekanntlich in der Heranzucht von Mischbeständen mit horstweiser Sonderung und angemessener Altersdifferenzierung der Mischholzarten. Die horstweise Sonderung ist durch die Art des Verjüngungsprozesses leicht erreichbar, bezüglich der Altersdifferenzierung muß aber der allgemeine Grundsatz so viel als möglich verwirklicht werden, eine Holzart nach der andern entstehen zu lassen, d. h. jeder Holzart oder den wirtschaftlich gleichwertigen Holzarten gesonderte Zeitperioden zu ihrer Begründung zuzuweisen, so daß der erforderliche Entwickelungsvorsprung einer Holzart gegenüber einer andern sich ergibt. Dieser Vorsprung muß, wie öfter erwähnt, jenen Holzarten zu teil werden, bei welchen eine Sonderung in mäßig großen Horsten nicht ausreicht, um gegen die Gefahr des Überwachsenwerdens durch eine andere geschützt zu bleiben.

Bezüglich der uns zu diesem Zwecke zu Gebote stehenden wirtschaftlichen Mittel ist zu unterscheiden zwischen jenen Fällen, in welchen die wesentlichsten Mischholzarten schon im Mutterbestande nach Bedarf vertreten sind, es sich also um die Verjüngung eines Mischbestandes handelt, und jenen Fällen, in welchen ein reiner Bestand auf dem Wege des horstweisen Verfahrens in einen gemischten Bestand verjüngt werden soll.

Das Mittel, welches uns im ersten Falle in die Hand gelegt ist, besteht in richtiger und zweckmäßiger Hiebsleitung. Die Eigentümlichkeit unserer Holzarten, daß mit wenigen Ausnahmen der Lichtbedarf derselben mit dem Maße der Raschwüchsigkeit nahezu in geradem Verhältnisse steht, kommt uns hier zu statten, denn dadurch ist die Möglichkeit geboten, durch dunkelere Stellung der Angriffsorte und langsamere Lichtung die licht-

bedürftigeren Holzarten zurückzuhalten und vorerst nur der Entwickelung der betreffenden Schatthölzer Raum zu geben. Daß bei den in diesem Sinne geführten Hieben durch vorzugsweisen Weghieb der vorerst noch zurückzuhaltenden Holzart, ein weiteres Mittel zur Erreichung des vorliegenden Zweckes gegeben ist, ist bekannt. Die Erfahrung lehrt, daß man in einem z. B. aus Tannen, Buchen und Fichten gemischten, in horstweiser Verjüngung stehenden Bestande, durch langsamen Hiebsgang eine reichliche Menge von Tannen- und Buchen-Samenhorsten heranziehen und den Fichtenanflug zurückhalten kann, bis der Zutritt des letzteren als wünschenswert erachtet wird. Ähnliche Erscheinungen zeigen in horstweiser Verjüngung stehende, aus Fichte und Kiefer, oder Buche und Fichte zusammengesetzte Bestände. Was durch die Hiebsführung nicht vollkommen erreichbar wird, findet durch den Eingriff der Schlagpflege nachträglich seine Korrektur.

Leichter erreichbar wird der Zweck einer entsprechenden Altersdifferenzierung im zweiten Falle. Der Mutterbestand ist ein vorherrschend oder durchaus reiner. Der Termin, bei welchem wir die neuen Nutzholzarten durch künstlichen Einbau dem zu begründenden Bestande zuführen, ist unbeengt in unsere Hand gegeben, und handelt es sich nur darum, ob dieses vor oder nach der horstweisen Mutterbestands-Verjüngung zu erfolgen hat. Die Entscheidung der letzteren Alternative ist offenbar von dem Umstande abhängig, ob der Mutterbestand ein Licht- oder Schattholzbestand ist.

Haben wir es mit einem Lichtholzbestande zu thun, so handelt es sich einfach um künstlichen Vorbau der einzubringenden Holzarten in Form von gutgeschlossenen Horsten und um deren durch zweckentsprechende Nachhiebe bewirkten Pflege, bis dieselben den nötigen Altersvorsprung erreicht haben. — Dieser Vorgang hat manche Ähnlichkeit mit dem auf S. 41 besprochenen Vorbau; dennoch unterscheidet er sich wesentlich durch den Umstand, daß die künstliche Einbringung der Mischholzhorste nicht gleichzeitig auf der ganzen Fläche, sondern nach und nach erfolgt und die Mutterbestandsverjüngung eine horstweise ebenfalls allmähliche ist, daß also alle der horstweisen Verjüngung überhaupt eigentümlichen Vorzüge sich geltend machen können.

Ist der Mutterbestand dagegen ein reiner Schattholz- oder Schattholzmisch-Bestand, dem lichtbedürftigere Holzarten künstlich zuzumischen sind, so kann die nachträgliche Zuführung der letzteren als Regel gelten. Bei der Umwandlung reiner Buchenbestände in Mischwuchs ist die horstweise Verjüngung vorerst auf Gewinnung der erforderlichen Menge von verschiedenalterigen Buchen-Samenhorsten gerichtet; nach vollendetem Freihieb der bis zur erforderlichen Stärke herangewachsenen Buchenhorste beginnt die allmähliche horstweise Einbringung der Fichte, Kiefer, Ahorn, Esche ꝛc. auf die freigehauenen Zwischenräume oder Löcher. — Gleiche Behandlung erfahren nahezu reine Tannenbestände, welchen die Fichte oder Kiefer zuzumischen sind. Hier tritt übrigens häufig der Fall ein, daß sich die Tanne in allzu reichlicher Ansamung einstellt oder schon eingestellt hat. Derartige übergroße Tannenhorste sind vorerst bis zur nötigen Erstarkung zu pflegen und können später löcherweise ausgestockt und mit Fichten oder Kiefern ausgepflanzt werden.

Besteht dagegen die Aufgabe, reinen Buchenbeständen nicht nur die lichtbedürftigere Fichte, Kiefer, Lärche, Ahorn, Esche ꝛc., sondern auch die Tanne zuzumischen, so beginnt der Verjüngungsakt mit künstlicher Einbringung von Tannenhorsten, bald darauf folgt die natürliche Verjüngung auf horstweisen Buchenwuchs, mit welcher die Nachhiebspflege in den Tannenhorsten zu verbinden ist, und erst nach Erstarkung dieser Schattholzhorste kann von Zuführung der lichtbedürftigeren Holzarten die Rede sein.

Bei der künstlichen Zumischung der Lichthölzer durch Saat oder Pflanzung hat man die Größe der Horste unbeengt in der Hand, und ist es von wirtschaftlichem Gewichte, in dieser Hinsicht nach Standort und Wachstumsverhältnissen richtige Maßnahmen zu treffen. Daß große Horstenbildung ganz besonders da angezeigt sein muß, wo es sich um Mischung von Schatt- und Lichthölzern und eine erhebliche Differenz in der Wachstumsenergie handelt, liegt nahe. Von ganz hervorragender Bedeutung ist aber die Horstengröße bei der Eiche, wenn dieselbe mit der Buche vergesellschaftet werden soll. Es wurde schon oben erwähnt, wie schwer die Eiche in Form von nur mäßigen oder kleinen Horsten zwischen Buchenjungwuchs aufzubringen ist, und daß vom Gesichtspunkte der Bestandspflege im großen Betriebe für die Eiche absolut große Horste,

von mindestens $\frac{1}{2}$ ha geboten sind.*) Diese Horste sollen in der Jugend von einem hinreichend breiten Band des Buchenmutterbestandes umsäumt sein, und letzteres sehr langsam horstweise verjüngt werden. In solchen zur Umwandlung in Mischwuchs bestimmten reinen Buchenbeständen, in welchen neben andern Holzarten auch die Eiche Platz finden soll, wird der Hiebsleitung sohin mit Bezug auf die Eiche eine besondere Aufgabe gestellt, — eine Aufgabe, die sich übrigens in einfacher und naturgemäßer Weise mit der Methode der horstweisen Verjüngung vereinigen und lösen läßt. Im kleinen Betrieb und unter besonderen Standortsverhältnissen mögen indessen auch Eichenhorste von geringerer Ausdehnung zulässig sein, wenn ihnen ein hinreichend großer Altersvorsprung durch frühzeitigen Vorbau eingeräumt worden ist.

Die Lösung der vorausgehend besprochenen und aller ähnlicher Aufgaben ergiebt sich indessen leicht aus den allgemeinen Grundsätzen und Zielpunkten der horstweisen Verjüngung in ihrer Anwendung auf die Licht- und Standortsanforderungen der betreffenden Holzarten und die dadurch bedingte gegenseitige Wuchsenergie. Nach diesen Momenten, dann aber auch nach den auf die Lichtstands-Erstarkung gerichteten Absichten, bemißt sich auch im konkreten Falle die ganze Verjüngungsdauer; während dieselbe z. B. bei reinen, auf Mischung mit Lichthölzern zu verjüngenden Buchenwäldern und bei ausgedehnter Mitwirkung der künstlichen Bestandsergänzung einen Zeitraum von 20 Jahren kaum überschreiten wird, — wird bei den Schattholzmischungen, in welchen die Fichte eine dominierende Rolle spielt, und auf der Lichtwuchserstarkung der Nachhiebs- und Überhälter der wirtschaftliche Schwerpunkt liegt, die Verjüngungsdauer nicht unter 30 Jahren zu bemessen sein.

3. Es erübrigt nur noch eine kurze Besprechung der Bestandspflege bezüglich der durch horst- und gruppenweise Naturverjüngung entstandenen Bestände.

Gemischte Jung-Bestände haben nur dann einen Wert, wenn sie vermöge ihrer inneren Verfassung und der ihnen zu Gebote stehenden Produktionskräfte in sich selbst die Befähigung tragen, den Mischwuchs bis gegen

*) Siehe auch das auf S. 61 gesagte.

das mittlere Stangenholzalter, zu bewahren. Mit gemischten Kulturen und Verjüngungen als solchen kann uns noch nicht gedient sein, wenn sie nicht jene Verfassung besitzen, welche sie von einer ununterbrochen fortgeführten künstlichen Mischwuchspflege, namentlich während der Zeit des Gerten- und angehenden Stangenholzalters, möglichst unabhängig macht. In einzelnen Fällen mag ja auf eine in gleichem Sinne und in jeder Periode des Bestandslebens sorgfältig geübte Pflege für die Zukunft gerechnet werden können, in der Regel und in großen Haushalten ist das aber entschieden nicht zulässig, — dafür liegen, wie schon vorn erwähnt, Beweise aus der Erfahrung genug vor. Es soll auch nicht übersehen werden, daß bei besonderen Standortszuständen und Holzartenmischungen selbst bei gleichalterigem Wuchse Einzelmischung sich lange zu erhalten vermag, — aber auch diese Fälle gehören zu den Ausnahmen.

Die regelrechte und für dauernde Mischwuchserhaltung alleinige Sicherheit bietende Verfassung besteht in horst- und gruppenweiser Sonderung und Altersdifferenzierung der Mischholzarten, — eine Bestandsverfassung, wie sie in naturgemäßer Weise durch die horstweise Verjüngung sich ergiebt.

Entbindet uns nun aber diese Methode der Bestandsverjüngung von jeder Pflicht der Bestandspflege? Bei Beantwortung dieser Frage ist vorerst zu erwägen, daß der Beweggrund zur Pflege der in der höheren Lebenshälfte stehenden Bestände mittels der Durchforstungen überhaupt nicht allein in der Absicht der „Pflege", sondern zum großen Teil auch in der Nutzung des Nebenbestandes zu suchen ist; denn die Durchforstungspflege ist in praxi von der Absetzbarkeit des Durchforstungsmaterials abhängig. Schon aus diesen Gründen der Nutzung können hievon die Femelschlagbestände keine Ausnahme machen. Sobald die Nutzbarkeit des Nebenbestandsmaterials eintritt, werden auch sie den Durchforstungshieben unterstellt, — allerdings in modifizierter Form.

In jener kritischen Periode des Bestandslebens aber, welche dem Zeitpunkt der Nutzbarkeit des Nebenbestandes vorangeht bis herab zum Dickungswuchse, — jener Zeit, während welcher die Jungbestände in der größten Mehrzahl der Fälle sich selbst überlassen bleiben, — in dieser Periode kann der gemischte, durch horstweise Verjüngung entstandene Bestand die Hilfe der künstlichen Bestandspflege wenigstens unvergleichlich besser entbehren,

als jede andere Form der Mischwuchsverfassung. Ja! er kann dieselben vollständig entbehren, wenn bei der Bestandsgründung zielbewußt vorgegangen, und wenn die Schlag- und Kulturpflege in der frühesten Jugend mit nur einiger Sorgfalt gehandhabt worden war. Zu letzterer stehen uns aber in jedem Haushalte die Mittel zu Gebote, auch wenn das Reinigungs- und Ausläuterungs-Material keinerlei Nutzwert besitzt.

Die Schlagpflege hat in erster Linie die vollendete Ausformung der horstweisen Mischwuchsverfassung zur Aufgabe, soweit dieselbe durch den Verjüngungsakt allein nicht erreicht werden konnte. Es handelt sich also um Herstellung von reinen, nur durch eine oder nur durch wirtschaftlich gleichwertige Holzarten gebildete Horste, mittels Aushieb jener, welche der Entwickelung der zu begünstigenden Holzart hinderlich werden oder dieselbe zu dominieren drohen. Wo sich z. B. in vorwüchsigen Tannen- oder Buchenhorsten die Fichte, Kiefer ꝛc. eingestellt hat, sind letztere herauszuhauen, und oft muß diese Operation zur Erreichung des Zweckes wiederholt vorgenommen werden. Die Tanne aus Buchenhorsten zu entfernen und umgekehrt, ist dagegen nicht immer erforderlich. Es kommen weiter mitunter Fälle vor, in welchen übergroße Horste eine mehr oder weniger gleichmäßige Einzelmischung mehrerer Holzarten aufweisen; hier hat die Schlagpflege in der Art einzugreifen, daß sie den ganzen Horst in mehrere Teilhorste mit reiner Bestockung umwandelt, und zwar durch Zurück- oder Aushieb jener Holzarten, welche dem betreffenden Teile nicht angehören sollen. Andernfalls kann es auch angezeigt sein, einzelne Teile großer, nur durch eine Holzart gebildeter Horste vollständig zu räumen oder löcherweise durch Ausreuten oder Zurückhauen zu durchbrechen, um auf diesen Flächenteilen der Besamung einer anderen Holzart Raum zu geben. Wo man endlich unbrauchbare veraltete Vorwuchspartien in der Absicht bisher erhalten hatte, unter ihrem Schirm neuen Anflug zu erzielen, sind dieselben nunmehr gelegentlich der Schlagpflege wegzuräumen, wenn Anflug erfolgt ist oder künstliche Nachbesserung platzgreifen soll.

Mit allen diesen auf Herstellung der horstweisen Mischwuchsverfassung gerichteten Operationen verbindet man die Ausjätung des etwa vorhandenen unwüchsigen verbutteten Gehölzes, der Gabelwüchse, Krebs-

pflanzen ꝛc. und die Durchreiserung ganzer in allzu großem Gedränge stehender Horste und Gruppen. Dabei soll nicht ängstlich verfahren werden, denn selbst etwa nötig werdende kleinlöcherige Eingriffe verwachsen leicht innerhalb weniger Jahre.

Die Schlagpflege läuft stets neben dem Verjüngungsprozesse einher und schließt mit dem letzteren nahezu ab; die Verjüngungspflege überhaupt findet bekanntlich eine wesentliche Unterstützung und Förderung in den Nach- und Umsäumungshieben. Bewegt sich auch die Schlagpflege sohin in der Zeitperiode früher Jugend, während welcher sie mit Leichtigkeit durchzuführen ist und auch durchgeführt werden soll, so ist doch zu bemerken, daß es nicht empfehlenswert ist, die Schlagpflege allzu frühe eintreten zu lassen. Der Zeitpunkt hierzu ist meist gekommen, wenn ein betreffender Horst nicht mehr im Bereiche des vollen Nachhiebbetriebes und der Holzabfuhr steht und etwa halbe Manneshöhe erreicht hat. Mit den Eingriffen der Schlagpflege darf nun aber nicht länger gesäumt werden, denn sie muß in der Hauptsache durchgeführt sein, bevor der Jungwuchs über Kopfhöhe hinaus gewachsen ist.

Hat man derart die horstweise gesonderte Entwickelung der langsamerwüchsigen Holzarten im Laufe des Verjüngungs-Fortschrittes sicher gestellt, und haben schließlich die rascher-wüchsigen Holzarten die zwischenliegenden Plätze (durch Naturbesamung oder künstliche Vermittelung) eingenommen, dann kann der junge Bestand während der weiteren Gerten- und angehenden Stangenholz-Periode in der Hauptsache sich selbst überlassen bleiben. Selbst bei weniger sorgfältiger Schlagpflege und außergewöhnlich frecher Entwickelung einzelner Bestandsglieder ist der ganzen Bestandsverfassung durch die Verjüngungsmethode allein schon eine so bestimmte Grundverfassung aufgeprägt, daß der Mischwuchscharakter von nun an nicht mehr leicht verloren gehen kann.

Die Durchforstungen sollen auch bei der Horstwirtschaft dem allgemeinen Zwecke der Wachstumsförderung und der Gewinnung von Zwischen- oder Vorerträgen dienen.

Was die Wachstumsförderung betrifft, so ist vor Allem im Auge zu behalten, daß es sich bei der vorliegenden Betriebsweise um Heranzucht der zulässigen Menge guter und wertvoller Nutzholzstämme ver-

schiedener Holzarten handelt. Nicht die Holzmasse per Hektare steht hier, wie bei der Nutzholzproduktion überhaupt, in erster Linie, sondern der durch Schaftform, Dimensionen und innere Holzgüte bedingte Wert zur Zeit der Nutzbarkeit. Die Masse für sich allein ist die Signatur der Brennholzzucht. Geht man aber von diesem Gesichtspunkte aus, so kann man sich mit jenen Anschauungen, welche darauf gerichtet sind, den Beständen schon in der Jugend überhaupt ein stark gelockertes Schlußverhältnis zum Zwecke möglichst forcierter Zuwachssteigerung zu geben, unmöglich befreunden, — vor Allem nicht in Beständen mit reichlich vertretener Schattholzbestockung. Was wir, von allem Andern abgesehen, damit an Gesamtmasse gewinnen, geht anderseits an Nutzholzwertigkeit verloren.

Nutzholzbestände bedürfen in der Jugendperiode und so lange es sich um Schaftausformung während der Zeit des Hauptlängenwuchses handelt, entschieden einer geschlossenen Bestandsstellung. Das Maß des Schlusses muß ein solches sein, daß durch dasselbe eine frühzeitige und vollkommene Astreinigung der Schäfte auch bei den Schatthölzern, und die volle Beschirmung des Bodens*) sichergestellt wird. Daß unter diesem Schlußverhältnisse kein Gedränge zu verstehen ist, sei ausdrücklich bemerkt.

Schon aus diesem Grunde kann ich mich für Durchforstungen in der Jugendperiode der Bestände, welche das bezeichnete Maß überschreiten, nicht begeistern. Anders liegt die Sache in den höheren Lebensstufen, in welchen es sich um Schaftverstärkung handelt. Eine Förderung derselben durch künstlichen Eingriff in das Schlußverhältnis, und zwar mittels allmählich eingeleiteter kräftiger Durchforstungen und sich anschließender Kronenfreihiebe schließt in den höheren Lebensstufen weder Gefahren für die Qualität des Nutzholzes nach Form und Holzbeschaffenheit, noch für die Bodenthätigkeit in sich, — das letztere, nach meiner Überzeugung, allerdings aber nur bei horst- und gruppenweiser Entstehung

*) Die Skepsis der heutigen Zeit versucht zwar hier und da auch diese, durch Wissenschaft und Erfahrung längst bestätigte, Fundamentalbedingung aller forstlichen Produktion mit wunderbarer Unverfrorenheit über Bord zu werfen. Ich glaube indessen, daß ich mich vorerst von der Beachtung solcher Extravaganzen füglich als dispensiert erachten darf.

des betr. Bestandes. Denn wollte man in gleichwüchsigen Beständen schon geraume Zeit vor dem Verjüngungsangriffe oder schon im mittleren Stangenholzalter eine so weit gehende Schlußlockerung inszenieren, wie sie der Kronenfreihieb verlangt, und — was hier ausschlaggebend ist — eine über den ganzen Bestand gleichförmig sich ausdehnende und gleichförmig forterhaltene Auflösung des Bestandsschlusses, so setzt dieses Beginnen entweder einen sehr vorzüglichen Standort voraus, oder frühzeitigen Unterbau, und mit letzterem befinden wir uns dann nicht mehr im Femelschlag-, sondern im Lichtungsbetriebe. Von welchem Werte der letztere bei reinen Lichtholz- und bei Lichtholzmischbeständen sein kann, ist bekannt, — denselben aber auch auf reine oder reichlich durch Schattholz gebildete Bestände übertragen zu wollen, halte ich, auch wenn es möglich wäre einen wirksamen Unterbau mit Aussicht auf dessen spätere Nutzbarkeit unter dem vorwüchsigen Schattholzbestande heranzuziehen, — abgesehen von unten näher zu erörternden Gründen der Nutzholzqualität, schon deshalb für bedenklich, weil eine so starke Lichtstellung, wie sie zur Entwickelung eines guten Unterstandes erforderlich wird, der Natur unserer Schattholzarten vollständig widerspricht. Ein Unterbau bloß zum Zwecke des Bodenschutzes würde unverhältnismäßige Kosten verursachen, und wollte man aber, bei gleichförmiger Schlußlockerung durch den ganzen Bestand, vom Unterbau ganz absehen, so müßte dadurch, auch bei einer Schattholzbestockung und unter der Voraussetzung einer gleichförmig fortgeführten Schlußauflösung, die Bodenthätigkeit in den meisten Fällen in sehr bedenklichem Maße gefährdet und damit aber die erwartete Lichtwuchsverstärkung offenbar illusorisch werden.

Wohl aber ist in den höheren Altersstufen starke Durchforstung und Kronenfreihieb bei horstweiser Verjüngung ohne Bedenken zulässig. Vergegenwärtigen wir uns vorerst die Verfassung der Art erwachsener Bestände in den höheren Altersstufen. Die in großen und größeren Horsten erwachsenden Bestandspartien bewahren den Horstcharakter bis zur Bestandsreife; die kleinen Horste und Gruppen müssen denselben aber früher oder später verlieren, denn im Laufe der Entwickelung erhalten sich bloß die dominierenden und wuchskräftigsten Individuen, die dann in den höheren Lebensstufen in Gruppen und Trupps, und zur Zeit der Bestands-

reife auch nur als Einzelnstämme dem Gesamtbestande eingemischt erscheinen. Die einzeln oder zu zwei und drei ꝛc. in unseren erwachsenen und heutigen Altholzbeständen da und dort eingestreuten Mischholzstämme sind alle aus horstweisem Mischwuchse entstanden; und was heute hier als Einzelnmischung erscheint, war in der Jugend fast immer horst- und gruppenweiser Mischwuchs. Das kann nicht zweifelhaft sein, und muß sich die Überzeugung hiervon jedem Sachverständigen als eine absolut notwendige Folgerung aufdrängen. Es ist aber weiter zu beachten, daß infolge der Begründungsart, ziemlich erhebliche bis zu 20 und 30 Jahren gehende Altersdifferenzen zwischen den einzelnen Horsten bestehen, und wenn dieselben auch beim Mischwuchse im höheren Bestandsalter für das Auge zum Teil verwischt und nicht mehr in gleichem Maße erkennbar ausgeprägt sind wie in der Jugend, so heben sich die älteren Horste, Gruppen und Trupps doch immer noch durch Vorwüchsigkeit, Schaftstärke und Holzart von der Umgebung ausreichend erkennbar ab.

Daß die derart verschiedenen Bestandsteile nun auch eine verschiedene Durchforstungsbehandlung bei rationellem Verfahren fordern, liegt nahe. Wie die Begründungs- und Entwickelungs-Stadien der einzelnen Bestandsteile mit zeitlichen Intervallen bis zu 20 und 30 Jahren differieren, und wie zur Zeit der Jugendperiode in den nun ältesten (vielleicht jetzt 30jährigen) Verjüngungshorsten schon Durchreiserungen stattgefunden haben, während in anderen Teilen gleichzeitig die Verjüngung sich erst vollzieht oder ihren Abschluß findet, — so stehen in den höheren, der Nutzungsreife entgegengehenden Altersstufen die ältesten Bestandsteile und Horste schon im vollen Lichtungshiebe, während im ganzen übrigen Bestande wohl durchforstet und den dominierenden Individuen ein steigend erweiterter Kronenraum gegeben, aber mit einer allgemeinen Durchbrechung des Bestandsschlusses noch zurückgehalten wird, — bis allmählich auch hier die eingemengten Nutzholzhorste in den Kronenfreihieb übertreten.

Es ist nun leicht ersichtlich, daß wohl alle Nutzholzteile eines Bestandes die Stufen der starken Durchforstung und des Kronenlichthiebes zurückzulegen haben, aber nicht gleichzeitig, — und daß auch jede im vollen Lichtwuchse stehende Partie umgeben ist teils von noch geschlossenen oder von schon verjüngten Bestandsteilen.

Wie wäre nun die Pflege der Art sich entwickelnder Bestände mittels der Durchforstungshiebe durchzuführen?

Den Haupt-Leitstern muß das Wirtschaftsziel, d. h. die Heranzucht wertvollen Nutzholzes bilden, und alle Maßnahmen müssen diesem Zwecke gerecht werden. Hat der horstweise Mischbestand in der frühesten Jugend die richtige Schlagpflege erfahren, hat er die Periode des Gerten- und angehenden Stangenholzwuchses durchschritten oder überhaupt den Zeitpunkt erreicht, bei welchem der Durchforstungsbeginn nach lokalen Verhältnissen zulässig wird, so hat sich das erste Augenmerk des Wirtschafters auf die ältesten Nutzholzhorste des Bestandes und die wuchskräftigen Stangen oder Stämme in denselben zu richten. Teilweise Entfernung des keine Nutzholztüchtigkeit versprechenden Materiales, jedenfalls Herausnahme aller krummen, drehwuchsigen, zwieseligen mit Krebs oder Schwämmen behafteten Individuen schon bei der ersten Durchforstung und ohne Rücksicht auf regelmäßige Stellung, — dann vollständiger Freihieb bezüglich jener aus kleinen Horsten hervorgegangenen, jetzt in Trupps vorfindlichen und von der Umgebung bedrohten Individuen, — das sind die in erster Linie zu bethätigenden Operationen. Die Durchforstungen sollen, da es sich um Wachstumsanregung des zur Nutzholzerzeugung bestimmten Hauptbestandes handelt, auch mehr in diesem Letzteren, als im Nebenbestande geführt werden, wenigstens von dem Zeitpunkte ab, in welchem eine entschiedene Loslösung des Haupt- vom Nebenbestande eingetreten ist.

Wo bei frühzeitigerem Eintritt der Durchforstungspflege und gedrängterem Bestandsschlusse die Trennung sich verzögert, da muß es die erste Aufgabe der Durchforstungen sein, die letztere zu beschleunigen; die ersten Durchforstungen haben hier die allgemeine Bestandslockerung zu bewirken, und bewegen sich dann vorerst vorzüglich im Nebenbestand der Horste. Ist aber der nutzholzwertige Hauptbestand als dominierender Teil herausgehoben, dann wird der Nebenbestand Nebensache und die Durchforstungshiebe haben sich nun, mit allmählich steigender Verstärkung, im Hauptbestande, d. h. in den allmählich heranreifenden Nutzholzpartien zum Zwecke fortgesetzter Kronenverstärkung bis zu dem Zeitpunkte zu bewegen, in welchem durch nun einzulegende Kronen-Freihiebe in den erstarkten Nutzholzhorsten und Bestandspartien die Unterbrechung des bisher festgehaltenen allgemeinen

Bestandsschlusses beginnt. (Vergl. das im VIII. Abschnitte weiter über die Durchforstung gesagte.) Es ist aber leicht ersichtlich, daß mit diesen Lichtungshieben die horstweise Verjüngung eingeleitet wird, und daß sich von nun ab, mit dem Zwecke der Zuwachsverstärkung, im gesamten unter dem Einflusse der Lichtwirkung stehenden, Materiales auch die Pflege der Verjüngungshorste verbinden müsse. Hierbei wird, mit der wachsenden Erstarkung und vermöge der individuellen Wuchskraft der seither schon dominierenden Stämme, eine Zeitgrenze eintreten, bei welcher die Hiebe nicht (wie bei den Durchforstungen) auf die zurückbleibenden und mitherrschenden, sondern auf die erstarkten nutzbaren Stämme zu richten sind, um auch den ersteren die Gewinnung des Lichtzuwachses zu ermöglichen und die jungen Samenhorste wirksam zu entlasten. Durch das allmähliche Herantreten der jüngeren Horste zu gleicher Behandlung ist der Bestand in den vollen Verjüngungsprozeß eingetreten, währenddessen dem gesamten Mutterbestand die so überaus namhafte Lichtwuchsverstärkung zu gute kommt.

Ich brauche schließlich wohl nicht zu wiederholen, daß bei allen diesen wirtschaftlichen Eingriffen, zum Zwecke der Bestandspflege und der einzuleitenden Verjüngung, die stete Rücksichtsnahme auf volle Bewahrung der Bodenthätigkeit den durchgehenden, allzeit und überall erkennbaren roten Faden bilden müsse.

VI. Abschnitt.

Fortsetzung.

Ich habe im vorausgehendem Abschnitt die horstweise Verjüngung in ihrem normalen Prozesse, wie er sich durch Zusammenfassung der Thatbestände in derart bewirtschafteten Waldungen ergiebt, geschildert, und will nun einige weitere sich daran knüpfende praktisch wichtige Fragen diskutieren und zu beantworten suchen.

Die erste Frage muß wohl auf die Berechtigung der Methode gerichtet sein. Daß dieselbe die Erfindung eines einzelnen Kopfes sei, hat wohl noch niemand behaupten wollen, — wenn auch die Sache für jeden, der an der Quelle der Natur studiert, sehr nahe lag. Hat sie sich aber unter bestimmten Verhältnissen dem offenen, nicht durch die autoritative Schablone getrübten, Forstmanns-Auge als nahezu zwingende aus den natürlichen Gesetzen abgeleitete Notwendigkeit aufgedrängt, dann kann über ihre Berechtigung kaum ein Zweifel bestehen. Das Letztere glaube ich nach einigen Richtungen beweisen zu können. Wenn auch ein Teil der heutigen nutzungsreifen Waldungen in Deutschland bezüglich seiner Begründung und Entstehung auf menschliche Wirksamkeit zurückzuführen ist, so finden sich doch noch sehr zahlreiche Waldungen, welche wegen ihrer früheren Unzugänglichkeit oder wegen der Art ihrer Benutzung den Femelwald-Charakter mehr oder weniger ausgeprägt bis heute bewahrt haben; wo man hier statt des totalen Kahlhiebes sich, unter Beibehaltung der Vor- und Jungwuchshorste, nur auf allmähliche Abnutzung der reifen und überreifen Vorräte beschränkte, da bot sich die Grundlage der horstweisen

Verjüngung von selbst an. Öfter wurde dieselbe auch durch die Grundsätze der Schlagwirtschaft veranlaßt, nach welchen man in früherer Zeit häufig die Schlagstellung um so lieber durch die Starkholzstämme bildete, als die Gewinnung und das Herausschaffen derselben aus den mehr oder weniger vorgeschrittenen Verjüngungen beschwerlich und unpfleglich erschien. In zahlreichen anderen Fällen aber waren es zurückgebliebene Reste aus früheren Generationen, welche den Jungwüchsen beigesellt blieben und nun vereinzelt oder in ganzen Flächenteilen jene oft große Menge von Altholz repräsentieren, wie sie sich in vielen heutigen Beständen findet. Der möglichst zu beschleunigende Auszug dieser Althölzer, dann aber die Sturmkalamitäten haben Bestandslücken geschaffen, in welchen sich die Samenanflüge in größeren und kleinen Horsten nun breit machen konnten und zum Fingerzeig für den weiteren Verjüngungsprozeß dienten. Aber auch in vielen anderen derart nicht betroffenen haubaren, nicht mehr überall vollgeschlossenen Schattholzbeständen war Vorwuchs vorhanden, und es galt nun, diesen durch vereinzelten stammweisen Aushieb zur Entwickelung zu verhelfen, oder den Anflügen auf Windrissen und Eisbruchlücken in noch vollgeschlossenen jüngeren Beständen durch Umsäumungshiebe und mittels Randbesamung Erweiterung zu schaffen. In allen diesen und ähnlichen Fällen und überhaupt überall, wo s. g. Vorwüchse freiwillig sich einstellen, mußte die Natur selbst auf den Weg der horstweisen Verjüngung hinleiten, — und letztere fand derart, nachdem man die vielfachen Vorzüge dieser Methode und ihren einfachen naturgemäßen Entwickelungsgang, namentlich für die Zwecke des Mischwuchses, mehr und mehr erkannt hatte, seit etwa 15—20 Jahren zunehmende Verbreitung.

Die Femelschlagwirtschaft war wohl aus dem badischen Schwarzwalde, wo sie namentlich durch die früheren Wirtschafter in musterhafter Weise gehandhabt wurde, schon seit Dezennien bekannt; aber außerhalb dieses schönen Waldgebirges betrachtete man sie als eine nur für die Weißtanne geeignete Verjüngungsmethode. Als dann der Eisbruch 1858 die Buchenbestände durchlöchert, die Sturmkalamitäten der 60er und 70er Jahre über ausgedehnte Gebiete hereingebrochen waren, der extreme Kultureifer eine Mäßigung erfahren und man sich an vielen Orten wieder der natürlichen Verjüngung und besonders der Mischwuchs-

Aufgabe zugewendet hatte, da tauchte die horstweise Verjüngung, wenn auch in verschiedenen Modifikationen, auch anderwärts auf, z. B. in Buchenwaldungen bei Frankenstein in der bayerischen Pfalz, in den Mischwaldungen des Neuburger Waldes bei Passau, ebenso in einigen südlichen Bezirken des bayerischen Waldes wie in anderen Waldungen des niederbayerischen Landes, dann in den Forsten bei Cham in der Oberpfalz, in den ehemals Leuchtenberg'schen Waldungen bei Eichstädt, den Revieren Neuessingen und Goldberg bei Kelheim an der Donau, in den Waldungen bei Schongau, Bilgertshofen u. s. w. Daß die horstweise Verjüngung auch in den Vogesen in Anwendung steht, ist bekannt, und aus der Literatur wie anderen Mitteilungen entnehme ich das Gleiche z. B. bezüglich der Waldungen des Erzherzog Albrecht in den Revieren Ober-Morawka, Lomna, Althammer,*) der Kammerwaldungen in den schlesischen Beskiden,**) in der Waldherrschaft Wsetin in Mähren,***) dem Wald von Haye bei Nancy, in den Tannenforsten der Sevennen†) u. s. w. Auch im Harze (Revier Altenau) hat man seit einigen Jahren mit horstweisen Hieben begonnen, um den sich einstellenden Fichtenanflug zu pflegen.††) Dann ist noch besonders zu erwähnen, daß das Prinzip der horstweisen Verjüngung, ebenso wie in den vorgenannten bayerischen Waldbezirken, neuerdings durch die oberste Forstbehörde auch für die Staatswaldungen des Spessarts und der inneren Bezirke des Pfälzerwald-Komplexes der zukünftigen Wirtschaft als Grundlage bezeichnet wurde, — und daß es heute nur wenige Waldbezirke mit natürlicher Verjüngung in Bayern giebt, in welchen die freiwillig sich einstellenden Samenhorste nicht nach ihrem Werte gewürdigt und gepflegt werden. Letzteres ist aber der erste Schritt zur Horstwirtschaft.

Man wird auch nach den bis jetzt erzielten Erfolgen fragen. Nun!

---

*) Siehe Schwappach's Reisebericht in der Forst- und Jagdzeitung 1885.

**) Wiener Zentralbl. 1884. S. 227.

***) Nach den Berichten des Dr. Cislar in der österreichischen Forstzeitung vom 20. Juni 1884.

†) Schweiz. Zeitschr. 1881. S. 191.

††) Bericht der Forstvers. zu Hannover. S. 191.

nutzreife unter forstwirtschaftlicher Führung und Beteiligung herangewachsene Mischbestände kann es heute noch nicht geben, — aber sie werden sich für die kommenden Generationen mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit ergeben, weil die Methode der horstweisen Verjüngung, ohne Beeinträchtigung der Nutzungszwecke, sich am gewissenhaftesten innerhalb der gesetzlichen Bahnen bewegt, welche uns die Natur im Walde so unverkennbar vorgezeichnet hat. Wer indessen insbesondere die jetzt schon speziell in Südbayern erzielten so vortrefflichen Resultate, insbesondere in den musterhaft bewirtschafteten Forstämtern Passau und Rehschale des Neuburgerwaldes, des Revieres Griesbach, dann im Forstamt Neureichenau des südlichen bayerischen Waldes, die vorzüglich auf Buchen gerichteten Verjüngungen im Forstamte Kipfenberg bei Eichstätt aufsucht, wird aus den Mischwuchsschlägen den Eindruck der Überzeugung mit fortnehmen, daß die Weiterentwickelung und Erhaltung des Mischwuchses hier unzweifelhaft und im vollsten Maße gesichert ist.

Diese Eindrücke entstammen aber nicht dem sichtbaren Gedeihen dieser jungen Mischwüchse allein, sondern der ganzen Methode und den durch sie gebotenen sachentsprechenden Verhältnissen, unter welchen ihre weitere Entwickelung sich zu vollziehen hat. Diese Verhältnisse ergeben sich wohl zum Teile schon aus dem Verjüngungsverfahren selbst, aber da manche Punkte, welche den Wert der Methode bedingen, und auch die demselben entgegenstehenden Hindernisse noch nicht berührt wurden, so wird es nützlich sein, die Licht- und Schattenseite der horstweisen Verjüngung hier in Kürze zu besprechen.

a. Unter den Vorzügen dieser Methode setze ich in erste Linie die der Holzproduktion ununterbrochen bewahrte Thätigkeit des Bodens. Wenn man die oft so rasch sich vollziehenden Veränderungen beachtet, welche auch die besseren bisher durch Wald bestockten Böden nach erfolgter Blosstellung erfahren, und anderseits den schönen Kiefernstämmen begegnet, die auf oft sehr geringem Sandboden, wenn auch recht langsam, im Laufe der Zeiten zu den stattlichsten Schäften erwachsen sind, so muß man wohl zur Überzeugung gelangen, daß der Wald in einer fortgesetzten Okkupation und Beschirmung des Bodens das untrügliche Mittel besitzt, denselben

ununterbrochen zum Dienste der Holzproduktion in Thätigkeit zu erhalten und ihn damit zur höchstmöglichen, der konkreten mineralischen und physikalischen Beschaffenheit entsprechenden Leistungen zu befähigen. Unter dem Kronenschirm des Nadelholzwaldes partizipieren nur die genügsamen Moose an dieser produzierenden Thätigkeit des Bodens; die den Boden überkleidende tote Laubdecke verschließt jeder fremden Vegetation den Zutritt ganz und der Boden steht unverkürzt im Dienste der Holzproduktion. Die fortgesetzt auf der vollen Höhe erhaltene Bodenthätigkeit ist aber offenbar die erste vernunftgemäße Voraussetzung einer erfolgreichen Nutzholzwirtschaft, denn sie stellt die höchsten Anforderungen an den Boden. Wir werden uns bei der heutigen Lage der Verhältnisse deshalb auch einer gewissenhafteren Bodenpflege, als sie vielfach geübt wird, nicht entziehen dürfen, — wenn es uns überhaupt Ernst mit der Nutzholzzucht und unserer Pflichterfüllung der Zukunft gegenüber ist. Meiner Überzeugung nach besteht die ganze Kunst des Forstmannes in der Bodenpflege; bildet diese seinen nie verlöschenden Leitstern, dann hat es um alles andere im Walde keine Not. Darin liegt der Grundgedanke meines „Waldbaues".

Die horstweise Verjüngung vollzieht sich langsam und allmählich mit horstweisem Ortswechsel; den entstehenden Samenhorsten fließt anfänglich nur das nötige Licht zu, und eine völlige Durchbrechung des Kronenschirmes findet in der Regel nur dann und da statt, wo die junge Generation den Boden bereits in Besitz genommen hat. Die von den Samenhorsten ausgehenden und in die noch geschlossenen Bestandspartien allmählich vorgreifenden Lockerungshiebe, und das dadurch bewirkte fortschreitende Zurücktreten des Mutterbestandes hält gleichen Schritt mit der wachsenden Ausdehnung der Samenhorste, welchen an Stelle der Althölzer die Aufgabe der Bodenpflege zufällt, sobald sie in einigermaßen gesicherten Schluß und in beginnende Entwickelung getreten sind. Daraus folgt notwendig, daß das seitherige Maß der Bodenüberschirmung und Bodenüberkleidung auch selbst während des Verjüngungsprozesses eine nur geringe Veränderung erfahren kann, und daß eine dazwischentretende Besitznahme des Bodens durch eine fremde Vegetation von Gras, Unkräutern, Strauchpflanzen, Weichhölzern &c. in störendem Maße möglichst ausge-

schlossen ist. Auf diese Weise muß aber auch die Veränderung der Bodenthätigkeit selbst auf das geringstmögliche Maß beschränkt bleiben. Man vergleiche ohne Voreingenommenheit den Zustand der in horstweiser Verjüngung stehenden Orte mit den meist so sehr vergrasten und durch Weichhölzer ꝛc. in Besitz genommenen schlagweisen Verjüngungen!

Durch den Freihieb der größeren und kleineren Samen- und Vorwuchshorste entstehen Lücken und Löcher, welche vom hohen Holze umgeben sind und deren Grund durch diese Samenhorste gedeckt ist. Diese Löcher sind offene Zuführungs-Wege für die atmosphärischen Wasserniederschläge, die hier unverkürzt bis zum Boden gelangen können, durch die gegen Luftzug geschützte Lage unverkürzt bewahrt bleiben und nicht nur den betr. Junghorsten, sondern auch dem angrenzenden im Lichtwuchse stehenden Altholze eine fortgesetzt erhaltene Bodenfrische sichern. Das erfahrungsgemäß so freudige Wachstum solcher, zwischen hohem Holze eingebetteter Jungwüchse ist nach meiner Ansicht nicht allein der Licht-, sondern in höherem Maße der durch bessere Befeuchtung gesteigerten Bodenwirkung zuzuschreiben. Das dürften auch die im Gange befindlichen direkten Untersuchungen Ebermayers, nach den mir gewordenen Mitteilungen, bestätigen. Bei Würdigung des Wertes einer verstärkten Wasserzufuhr ist aber stets im Auge zu behalten, daß es sich nicht um diese allein, sondern im gleichen Maße um deren möglichst unverkürzte Bewahrung handelt. Von diesem letzteren Gesichtspunkte ist aber kaum ein besseres Verhältnis zu denken, als die Sachlage beim horstweisen Betriebe.

Wie völlig unbegründet dabei die Besorgnisse wegen Frostgefahr in diesen Junghorsten sind, das erweisen am besten die thatsächlichen Ergebnisse der Praxis, nicht nur für die Nadelhölzer, sondern auch für die sonst so frostempfindliche Buche (Forstamt Alteglashütte in der Pfalz, Neuburgerwald, Kipfenberger Wald ꝛc.).

Die Bedeutung des Lichtungszuwachses während des Verjüngungsprozesses wurde schon mehrfach als charakteristischer Vorzug dieser Methode erwähnt. Von welcher Größe derselbe sein kann, das läßt sich so recht überzeugend im Neuburger Wald erkennen, und zwar durch die Verlegenheiten, welche der Taxationsrevision bereitet werden können; denn die längst im Schlusse partienweise gelockerten Bestände erscheinen hier

öfter nach Ablauf eines nur 10—15jährigen Zeitabschnittes mit Materialvorräten in der Höhe der früheren Einwertung und höher, obgleich inzwischen fast ebensoviel genutzt wurde (Landgraf!). Ganz besonders sind es die jüngeren oder im Schlusse bisher noch zurückgebliebenen Stämme, welche durch Herausnahme von Starkhölzern und die dem Bedürfnis der Samenhorste entsprechende Durchbrechung des Schlusses eine ganz außerordentliche Zuwachssteigerung erfahren. Direkte Versuche über deren exakte Größe sind eingeleitet.

Daß aber eine solche Zuwachsleistung nur einer sorgfältigen Bodenpflege während des Verjüngungsprozesses zu danken und daß damit die große Bedeutung der letzteren als notwendige Voraussetzung der Lichtwuchserstarkung erwiesen ist, wird wohl anerkannt werden müssen. So kommt zu dem Zuwachse der jungen Samenhorste noch der Lichtungszuwachs in diesen wuchskräftigen Stammklassen, bei gleichzeitiger Abnutzung großer Massen von hiebsreifem Altholze (Landgraf).

Zu den Vorzügen der Methode zähle ich selbstverständlich das so augenfällige Gedeihen der Samenhorste selbst. Ist dasselbe in erster Linie auch wieder der Bodenpflege zuzuschreiben, so spielt doch unzweifelhaft auch der allmähliche Übertritt in die volle Lichtwirkung, dann der Seitenschutz und der Umstand eine hervorragende Rolle, daß die Vor- und Samenwüchse in der Regel eine weit kräftigere und thätigere Bewurzelung besitzen, als es vielfach bei unseren Pflänzlingen der Fall ist. Der anfängliche lockere Schirm- und länger dauernde Seitenschutz hält die Gefahren des Frostes und die Rüsselkäferbeschädigungen wirksam zurück

Wenn man weiter beachtet, daß die Samenwüchse sich nach Zeit und Ort ungezwungen ergeben und dem Wechsel der Bodenbeschaffenheit durch horstweise Verteilung der betr. Mischholzarten in naturgemäßer Weise Rechnung getragen wird, und berücksichtigt, daß auch in den schlimmsten Fällen etwaiger Kalamitäten immer nur ein kleiner Teil des Bestandsganzen getroffen werden kann, so läßt sich, — abgesehen von dem Vorzuge jeder langsam sich vollziehenden Verjüngungsprozedur, — für letztere auch eine größere Sicherheit des Gelingens erwarten. Und auch hierfür legen die der Art behandelten Waldungen Zeugnis ab.

Je mehr die Gegenwart und nahe Zukunft mit den jetzt noch vor-

handenen wertvollen Nutzholzvorräten aufräumt, — und das scheint in mancher Gegend Nord- und Mitteldeutschlands bald erreicht zu sein, — desto größere Beachtung wird der Qualität des zu erziehenden Nutzholzes zugewendet werden. Die Befürchtung, daß nicht alle unsere Pflanzbestände zu Nutzholzbeständen heranwachsen werden, ist auf Grund der sich häufenden Wahrnehmungen weit mehr im Steigen, als in einer Minderung begriffen. Daß dieselben aber niemals jene Nutzholzqualitäten, nach Form und Holzbeschaffenheit, liefern werden, wie sie zweifellos die Bestände der Femelschlagform erzeugen werden, das muß jedem erhellen, der die gegensätzlichen Verhältnisse in nähere Betrachtung zieht, unter welcher die Nutzholzschäfte hier und dort erwachsen. Ich komme im folgenden Abschnitt auf diesen Gegenstand zurück und stelle hier nur die Behauptung auf, daß die Qualität der im Femelschlagbetriebe behandelten Nutzholzstämme jener unserer heute zur Nutzung gezogenen Erbschaften aus den Femel- und femelartigen Beständen am nächsten kommen müsse.*)

Füge ich den aufgeführten Vorzügen der horstweisen Methode noch weiter bei, daß horstweise Mischungen offenbar leichter zu pflegen sind, als Einzelmischung, daß der Aufwand für die Bestands-

---

*) Das mag ja den Anhängern des Pflanzbetriebes auf der Kahlfläche nicht passen, da dieselben sich bemühen, dem aus den letztgenannten Bestandsformen stammenden Nutzholze eine geringe Qualität zuzumessen. Möchten sich dieselben vorerst doch einmal auf jenen Verkaufsplätzen näher umsehen, auf welchen zu eingehenderem Studium dieser für den Händler und Gewerbsmann längst entschiedenen Frage reichliche Gelegenheit geboten ist! Sie würden dann bald zur Überzeugung gelangen, daß zurückgehaltenes Wachstum in der Jugend, eine nur langsam während der Stangenholzperiode sich steigernde, gegen das höhere Alter aber mehr und mehr in voller Kronenfreiheit erfolgende Schaftentwickelung, — Verhältnisse, wie sie ganz besonders durch die Grundsätze der horstweisen Verjüngung geboten sind, — jene vorzüglichen Qualitäten liefert, die auf dem Markte so sehr bevorzugt und gewertet werden.

Wie sehr aber auch wieder in dieser Beziehung die altbewährten Erfahrungssätze ihre volle Bestätigung durch die exakt-wissenschaftliche Untersuchung finden, geht aus den desfallsigen von R. Hartig erhaltenen Ergebnissen hervor. Man vergleiche das auf S. 105 seiner Schrift: „Das Holz der deutschen Nadelbäume“ gesagte, dann auch S. 67, wo geradezu das Holz des Plänterwaldes als von „ausgezeichneter Qualität bezeichnet wird.

gründung, wenn auch im Hinblick auf die nicht immer ganz zu entbehrenden künstlichen Ergänzungen nicht kostenlos, jedenfalls aber erheblich billiger geschieht, als die oft so teuere Begründung durch Pflanzung, — und wenn ich endlich, der Vollständigkeit halber, hier nochmals daran erinnere, daß der Hauptwert der horstweisen Verjüngung bekanntlich in seiner Bedeutung für den Mischwuchs liegt, so dürften hiermit unter den charakteristischen Lichtseiten des horstweisen Betriebes die wichtigsten namhaft gemacht sein.

b. Was nun die Schattenseite desselben betrifft, so glaube ich am objektivsten zu verfahren, wenn ich dieselbe in Form der mir bekannt gewordenen Einwendungen bespreche.

Ein öfter wiederholter Einwurf ist die größere Windbruchgefahr. Man geht dabei von der Annahme aus, daß der geschlossen erhaltene Bestand am besten gesichert sei; — und doch fällt der Wind mitten in die Bestände und durchreist sie in den bestgeschlossensten Partien meist am stärksten, während der alte Bestandsrand verschont bleibt. Oder man verweist auf die Windfälle in Nachhiebsorten und beim Überhalte. Daß diese Objekte am meisten gefährdet sind, kann niemand leugnen, aber wer unterscheiden will, wird auch zugeben, daß jene Nachhiebsorte, in welchen man beim schlagweisen Betrieb den Samenschlag aus dem vollen Holze stellte und rasche kräftige Nachhiebe führte, mehr heimgesucht sind, als bei langsamem Vorgehen; — er wird sehr oft gewahren, daß bei Absäumung von Kiefernbeständen es weit mehr die Überhälter der jüngsten Saumhiebe sind, als die der ältern, welche vom Windwurfe betroffen werden. Eine frisch aufgehauene, dem Wind exponierte geschlossene Bestandswand kommt selten ohne oft tiefgreifende Zerfetzungen durch, während im Tiefland wie auf den Bergen da und dort isoliert stehende Stämme und lockere Trupps der so empfindlichen Fichte hunderten von Stürmen getrotzt haben.

Es ist eine längst feststehende Erfahrung und leicht zu erklärende Thatsache, daß die Windgefahr umsomehr steigt, je unvermittelter ein im Schlußstande erwachsener Stamm in den Freistand übergeführt wird. Bei Beurteilungen über Windschaden geht man aber meist von den Erscheinungen unserer heutigen möglichst rasch zu absolvierenden Verjüngungsprozeduren aus. Für diese letzteren sind dieselben durchaus naturgemäß begründet,

aber nicht für jene Verhältnisse, bei welchen eine allmälige Überführung durch einen langsamen Verjüngungsvorgang stattfindet.

Man vermeint, der Windgefahr halber, den vollen Schlußstand bis zum Nutzungsangriff festhalten zu müssen und schreckt vor der Durchlöcherung der Bestände zurück, — und doch nimmt man keinen Anstand, Käferbäume, Krebsstämme, geschobene Bäume, auch lukrativ vernutzbare Starkholzexemplare mitten aus dem Schlusse einzeln und in Trupps herauszuhauen; und dazu bricht der Wind da und dort noch einen gesunden oder kranken Stamm. Wie sehr durchlöchert sehen doch fast alle unsere älteren Bestände durch diese Vorgänge aus, — wie sehr vom Schwamm durchlöchert sind doch z. B. viele alte Kiefernbestände mancher Gebiete — und welch reicher Anflug und Aufschlag ist dabei unter solchen Kronenlücken in oft dichtgedrängten Horsten zu finden, nicht nur bei Schattholz, sondern auch in reinen Kiefernbeständen! Aber diese seit Gedenken da und dort durchbrochenen Bestände sind es nicht, welche vorzüglich vom Sturm gefährdet sind, sondern im Gegenteil die noch vollgeschlossenen, — sie sind es, welche in windgefährdeter Lage gewöhnlich die empfindlichsten Windrisse aufzuweisen haben.

Was will nun aber der Horstbetrieb anders, als die bis zum Verjüngungsbeginn in ausreichendem Schlusse erhaltenen Bestände mit anfänglich nur geringer vereinzelter Kronenlockerung in ähnlicher Art zu durchlöchern, wie es unsere älteren Bestände in der geschilderten Weise in der Regel erfahren. Dabei soll aber nicht stehen geblieben, der vorhandene Vorwuchs soll nicht der Verbuttung überlassen, sondern durch langsame Erweiterung der Kronenlücken soll ihm der nötige Lichtzufluß zu seiner Erstarkung gegeben werden. Langsam lockern sich mit dem Anwachsen der Samenhorste die Ränder der Bestandslücken und langsam treten im weitern Fortgange der Löchervergrößerung die den Nachhiebssaum bildenden Stämme aus dem Schluß in die Lichtwuchsstellung über.

Windschaden kommt in erwachsenen Beständen exponierter Lagen allzeit vor; man wird sich nie ganz davor sichern können, — am allerwenigsten durch den Glauben an die Wirksamkeit einer vollen Schlußerhaltung bis zur Nutzung des Bestandes. Auch beim horstweisen Betriebe giebt es unzweifelhaft Windfälle, aber es ist ein Vorurteil, wenn man glaubt, die

Gefahr müsse hier größer sein, als bei der schlagweisen Verjüngung. Die Erfahrung in den bezüglichen Waldungen giebt für diesen Einwurf keinerlei Belege, — sie bestätigt im Gegenteil, daß gleichförmige Schlagstellungen im Allgemeinen weit mehr durch den Wind zu leiden haben, als die durch ungleichförmige Verjüngungshiebe behandelten Bestände. Daß man indessen für windgefährdete Bestandsteile auch bei der horstweisen Verjüngung sich jener allgemeinen Schutzmittel (eines richtigen Hiebszuges, längerer Erhaltung widerstandskräftiger Bestandswände 2c.) zu bedienen habe, ist selbstverständlich und wurde oben schon gesagt. In förmlichen Sturmlagen des Hochgebirges freilich, da schützt oft auch die vorsichtigste Plenterung nichts mehr.

Beim soeben Besprochenen habe ich die reine Bestandsverfassung stillschweigend vorausgesetzt. Handelt es sich um Mischwuchs, so erfährt bekanntlich die Windgefahr schon durch diese Verfassung allein eine wirksame Abschwächung.

Ein weiterer Einwurf ist der erschwerte Fällungsbetrieb. Man sagt: zwischen den unregelmäßig durch den Bestand verteilten Samenhorsten ist der Hieb ohne die empfindlichste Beschädigung der letzteren nicht denkbar.

Es versteht sich von selbst, daß man an die Holzhauer im Horstbetrieb höhere Ansprüche stellen muß, als an jene in der Kahlschlagwirtschaft. Arbeiter, die gewohnt sind, die Stämme kreuz und quer übereinander zu werfen, und welchen es gleichgiltig sein kann, wohin ein Stamm fällt, kann man hier nicht gebrauchen. Aber es gehört doch wahrlich eine nur geringe Geschicklichkeit dazu, einen Stamm nach einer bestimmten Richtung zu werfen. Diese Geschicklichkeit erwirbt sich leicht auch der einfachste Arbeiter, wenn er dazu veranlaßt wird, und ist er im Besitze derselben, dann ist auch das ganze Rätsel gelöst.

Es handelt sich um Schonung der Vorwuchs- und Samenhorste. Während des Verjüngungsfortganges bewegen sich die Hiebe vorzüglich in den diese Horste umsäumenden Bestandsteilen. Die zu fällenden Stämme werden selbstredend nicht horstwärts, sondern nach der entgegengesetzten Richtung in die noch unangegriffenen Bestandspartien geworfen und hier aufgearbeitet; bei mehr und mehr sich beengendem Raum werfen die

Holzhauer oft mehrere benachbarte Stämme mit dem Gipfel auf dieselbe Stelle zusammen oder zwischen zwei Horste; und wenn schließlich selbst ein Schaft auch in einen schon mehr erstarkten Horst hineinfällt (was mitunter auch vorkommt), so ist das von nur geringem Belange, denn die geöffnete schmale Gasse bringt eine oft wohlthätige Raumerweiterung für die übrigen Teile des vielleicht gedrängten Horstes, und nach wenigen Jahren ist der vermeintliche Schaden ausgeheilt. Man bedenke, daß man es bei der natürlichen Verjüngung mit einem Überflusse von Pflanzen zu thun hat, die alle nichts gekostet haben, — während allerdings bei der Pflanzkultur keine zu entbehren ist, und jede Pflanze mit einem Kostenwerte inventarisiert ist. Man bedenke weiter, daß bei langsam fortschreitendem Verjüngungsprozesse niemals auf einem gegebenen Orte gleichzeitig so große Holzmassen anfallen, wie man sie etwa beim Kahlabtrieb zu sehen gewohnt ist; und erinnere sich auch an den unter viel beengenderen Verhältnissen sich vollziehenden Fällungsbetrieb in unseren schlagweise behandelten Verjüngungen, bei noch zu beziehenden großen Nachhiebsmassen. Beim schlagweisen Verjüngungsbetriebe steht das gleichförmig verteilte Nachhiebsmaterial im Jungwuchse, bei der horstweisen Verjüngung außerhalb desselben. Hier kann dasselbe ohne jede Jungwuchsbeschädigung gefällt und ausgeformt werden; während die im Jungwuchs stehenden Stämme bei voller Besamung nur selten ohne Beschädigung des Jungwuchses beziehbar sind und deshalb entweder zu möglichst raschen Nachhieben veranlassen, oder bei längerer Verzögerung derselben sehr häufig den Verzicht auf Nutzholzausformung selbst der wertvollsten Nutzstämme, im Interesse des Jungholzes, fordern.

Daß unter solchen Verhältnissen die horstweise Verjüngung auch jeglichen Sommerhieb weit ungefährdeter gestatten müsse, als die schlagweise Verjüngung, ist leicht ersichtlich.

Ganz dasselbe Bewandtnis hat es bezüglich des Herausschaffens und der weiteren Förderung der Hiebsergebnisse. Es kann sich in dieser Frage nur um das Stammholz handeln. Im Gebirge und auf geneigtem Terrain stehen dem Herabziehen der Stämme durch die noch geschlossenen Flächenteile und später zwischen den Samenhorsten hindurch wenigstens ebenso wenig Hindernisse entgegen, als bei schlagweiser

Verjüngung. Bei ebener Lage der Gehaue dagegen müssen meist die Stammhölzer am Orte der Fällung, d. h. in den noch unangegriffenen Bestandspartien, bis zur Abfuhr liegen bleiben. Diese Orte bieten aber im haubaren Alter Raum genug zur Bewegung der Fuhrwerke und zur Ausbringung der Stämme. Im Neuburgerwalde wird alles Stammholz als Langholz ausgehalten; die Nutzholzausbeute belief sich im Durchschnitte der letzten 15 Jahre auf 62 %, in den Fichten- und Tannenbeständen mit zurücktretender Buchenbeimischung auf über 70 %. Alle diese Anfälle werden durch Fuhrwerke der verschiedensten Besitzer gefördert, ohne nennenswerte Beschädigung der Horste, welche indessen um so mehr gesichert sind, je mehr sie als geschlossene und entwickelte Samenhorste auch dem unachtsamen Auge sichtlich und erkennbar sind. Aber auch diese geringen Beschädigungen (jedenfalls viel geringer, als bei den Vollbesamungen im schlagweisen Verjüngungsverfahren) ließen sich leicht vermeiden, wenn das Herausbringen der Stammhölzer etwa auf Sammelstätten in Regie betrieben oder in Akkord gegeben wird.

Daß jeder Wald zur Holzausbringung überhaupt der Wege bedarf, ist bekannt und keine spezifische Voraussetzung für horstweisen Betrieb. Eine Ausnahme können nur jene hochansteigenden Bergwände des Hochgebirges machen, in welchen wenig oder keine Wege vorhanden und die Holzbringung schwierig ist.

Zur Erfüllung des Abgabesatzes ist beim langsamen horstweisen Verfahren selbstverständlich eine größere Fläche im Verjüngungsbetriebe, als bei der schlagweisen, und eine weit größere, als beim konzentrierten Kahlschlagbetriebe. Man denkt sich nun vielfach, mit der horstweisen Verjüngung sei eine solche Zersplitterung der Hiebe verbunden, daß damit in der großen Wirtschaft nicht durchzukommen sei; auch müßten die Hiebsorte notwendig der erforderlichen Ruhe entbehren, wenn fortwährend in ihnen herumgehauen werde. Diese Einwürfe scheinen berechtigt, aber sie scheinen es nur. Man wird bei genauerer Umsicht eine Menge von Wirtschaftsbezirken finden, in welchen alljährlich eine ganze Reihe von Hieben der verschiedensten Hiebsarten zur Durchführung zu kommen haben, — besonders bei kleinen Wirtschaftsfiguren und vielem Detaile. Selbst beim einfachsten Kahlhiebsverfahren „mit kleinen Schlägen“

kommt man neben den Angriffen nicht ohne verschiedene Zwischennutzungs-, Korrektions- und Totalitätshiebe durch, und im Hochgebirge ist mir manches Revier mit jährlich 20 und 25 Hiebsnummern bekannt. Bei der Horstwirtschaft liegen die Verhältnisse aber nicht anders, als bei jedem andern natürlichen Verjüngungsverfahren; besonders bei großen ausgedehnten Wirtschaftsobjekten.

Dabei ist es eine durchaus falsche Voraussetzung, wenn man wähnt, es müsse alljährlich in allen Schlägen herumgehauen werden, — denn man beachtet auch hier einen mehrjährigen Hiebsumlauf, kommt nach 3 bis 5 Jahren wieder zum selben Schlage zurück und vermag dadurch die Hiebe wenigstens ebenso zu konzentrieren, wie beim schlagweisen Betriebe. Daß damit den Verjüngungen auch die erwünschten Ruhepausen gewährt sind, ist ersichtlich. Wo man indessen geneigt ist, den heutigen Ansprüchen des Holzhandels auf Verkauf in großen Massen Rechnung zu tragen, da wird man überall, — wenn man überhaupt große Kahlschläge vermeiden will —, mehr und mehr zur Aufsammlung des von den verschiedenen Hiebsarten anfallenden Materials in großen, günstig gelegenen Sammelstätten und Lagerplätzen sich bequemen müsse.

Ich zweifle nicht, daß es mir gelungen sein wird, die bisherigen Einwürfe zu entkräften. Andernfalls kann ich beruhigt auf die Betriebsergebnisse der Praxis verweisen. Schwieriger wird das Verhältnis der Forsteinrichtung gegenüber; man sagt, die horstweise Verjüngung mit ihren erheblich erweiterten Verjüngungsflächen und ihren stets vorhandenen großen Nachhiebsmassen passe nicht in den Rahmen der Forsteinrichtung.

Aber letztere paßt in ihrer seitherigen Gestaltung für viele andere Fälle eben so wenig.

In keinem Zweige der Forstwirtschaft stak von Anfang an so viel unerfüllbarer Idealismus und so viel schöne Theorie, als in den meisten Systemen der Forsteinrichtung in ihrer Anwendung. Ich verkenne nicht, daß sie alle von der besten Absicht für das Wohl des Waldes getragen waren. Auch später, als man erkannt hatte, daß es mehr als kurzsichtige Vermessenheit sei, dem unwiderstehlichen Wechsel der Zeiten und Umstände vorgreifen zu wollen, konnte man sich von den ererbten Traditionen nicht ganz losreißen, welche in der Forsteinrichtung das unantastbare verpflich-

tende Gesetzbuch sahen, nach welchem sich nicht nur der Wirtschafter, sondern auch der Wald selbst in allen Beziehungen zu richten hatte.

Wer hatte aber diese Gesetze zu erfüllen? Allein der Waldbau, denn er muß das Objekt, die Bestände und ihren Zuwachs, schaffen; er muß mit örtlich und zeitlich wechselnden Maßnahmen die Thätigkeit der Produktionskräfte pflegen und sich dieselben erhalten; er muß den vielen unvorherzusehenden Gefahren und Störungen vorzubeugen suchen, welche seine Produktionsmittel und die Produktion selbst fortgesetzt bedrohen; er soll dabei den wechselnden Anforderungen des Marktes mit offenen Augen gegenüberstehen, — und alles das soll er mit mehr oder weniger gebundenen Händen. Wie selten der dem Walde vielfach aufgezwungene Rahmen aber zur waldbaulichen Aufgabe paßte, das geht oft aus einer ehrlichen Vergleichung des wirtschaftlichen Soll mit dem wirklichen späteren Haben im Walde, bezüglich irgend eines nur wenige Dezennien umfassenden Zeitraumes, am deutlichsten hervor. Wie tief aber dieser Rahmen in das lebendige Fleisch des Waldes einschnitt, das zeigen die Wandlungen, welche derselbe in sehr vielen Gegenden mehr und mehr erfuhr. Schon die schlagweise natürliche Verjüngung mit ihren 10—15jährigen Verjüngungsperioden und ihrem künstlich geschaffenen Ballaste der übergehenden Nachhiebsmassen konnte sich in dem ihr zugeschnittenen Kleide nur schwerfällig bewegen. Sie mußte, schon aus formalen Gründen, einem beschleunigten Verjüngungsprozesse und schließlich allmählich der Kahlschlagwirtschaft weichen, — denn diese allein ist auf den Namen des Formalismus getauft, sie fügt sich mit wahrem Vergnügen alle seinen Forderungen, giebt glatte Rechnung für jeden beliebigen Zeittermin und entlastet den Wirtschafter in autoritativer Weise von zahlreichen Gewissensverpflichtungen, die vorher den schwerwiegendsten Inbegriff forstmännischer Tüchtigkeit und Wirksamkeit bildeten. Der Wald war derart in manchen Gegenden wohl bezwungen, — aber auf Kosten seiner ganzen Verfassung; er hatte sich auf eine einzige Holzart bei der Bestandsbildung reduziert, er hatte den Mischwuchs zum Opfer gebracht.

So muß ich den Gang der Dinge in jenen Waldgebieten erkennen, in welchen zur Sicherung einer leicht zu handhabenden Kontrolle und zur Verwirklichung eines sogenannten Normalzustandes, dem wechselnden Leistungsvermögen des Waldes oft schwerer Zwang angethan und zur Herbei-

führung der formalen Ordnung und Betriebserleichterung Opfer gebracht wurden, welche eine wesenhafte Veränderung des Waldes zur notwendigen Folge haben mußten. In anderen deutschen Waldbezirken, wo man die Aufgabe der Forsteinrichtung in einer, wenn auch umständlichen und oft schwerfälligen Anpassung an die örtlichen und zeitlichen Anforderungen des Waldbaues erkannte, da trägt der Wald auch heute noch vielfach seine innere Mannigfaltigkeit. Und daß diese Anpassung auch für den horstweisen Betrieb im Bereiche der Möglichkeit liegt, das erweisen besonders die Betriebspläne der betreffenden Staatswaldungen Bayerns in unzweifelhafter Weise.

Wie man in neuerer Zeit und nach vielen Richtungen auf dem Felde der Forstwirtschaft praktischer geworden ist und manche doktrinäre und büreaukratische Schablone abgestreift hat, so steht zu hoffen, daß man auch auf dem Felde der Forsteinrichtung den realen Thatbeständen und ihrem ununterbrochenen Wechsel näher treten wird, d. h. daß man sich von den zu engen Fesseln einer souveränen Methode und ihrer gleichförmigen Anwendung auf alle Waldungen allmählich losringen und jeder charakteristischen Waldregion, jeder Wirtschafts-Kategorie und Betriebsweise auch ihren naturgemäßen Forsteinrichtungsrahmen zugestehen wird, innerhalb welchem die Aufgabe des Waldbaues nach örtlichen Gesetzen unbeengt gelöst werden kann. In dieser Hoffnung kann keine Chimäre liegen, wenn das täglich von Mund zu Mund klingende Wort: „alles wird durch die konkreten Örtlichkeits-Verhältnisse bedingt“ nicht zur leeren Phrase werden soll. Auch die Natur kocht nicht alles in ein- und demselben Topfe!

Man bilde große, den heutigen Marktverhältnissen entsprechende Betriebs- und Nutzungsgebiete, deren einzelne Teile unbeschadet ihrer speziellen Bewirtschaftungsweise sich gegenseitig ergänzen. Man begnüge sich vorerst mit einem vorzüglich auf die gegenwärtig nutzbaren Vorräte begründeten summarischen Nutzungssatze, erfülle denselben voll in Zeiten des hervortretenden Marktbegehres und behalte bei flauem Begehre das Holz im Walde zurück. Man erkenne damit an, daß eben auch die Rente des Waldes, wie die jedes anderen produzierenden Großgewerbes, keine gleichförmig fließende sein kann, und daß auch hier ein periodischer Wechsel naturgemäß bestehen müsse. Man emanzipiere sich im großen Haushalte von der Aufgabe, ein normales Altersklassenverhältnis auch innerhalb jedes

kleineren Wirtschaftsganzen herstellen zu wollen, oder bringe demselben wenigstens keine die Gesamtproduktion beschädigende Opfer; man räume jeder wirtschaftlichen Eigenart die Bedingungen ihrer wirtschaftlichen Existenz ein, vermeide wenigstens bindende Vorgriffe in nicht absehbare Verhältnisse der Zukunft, verzichte z. B. darauf, die Dauer des Verjüngungszeitraumes für alle in Angriff zu nehmenden Bestände schon vor dem Verjüngungsbeginne, oder die Reihenfolge der zum Hiebe zu bringenden Bestände von vornherein feststellen zu wollen; man beschränke letzteres höchstens auf eine sehr kurz zu bemessende Periode. Es ist bekannt, daß die von Zeitabschnitt zu Zeitabschnitt übergehenden Nachhiebsmassen bei der natürlichen Schirmverjüngung oft und auch heute noch für den Forsteinrichter ein unbequemes Objekt bilden; es ist bekannt, wie schwer und unsicher sie nach ihrer absoluten Größe zu fassen, wie hinderlich sie oft durch Fixierung auf ein bestimmtes Abnutzungssoll für den Verjüngungserfolg geworden, und daß darin vielfach der Beweggrund zu suchen ist, entweder möglichst rasch mit ihnen aufzuräumen oder die Vorverjüngung ganz preiszugeben. Aber man kann fragen, muß denn dieses Nachhiebs- und Lichtstands-Material absolut als Übergangsmasse aufgefaßt werden, bildet es nicht vielmehr den eigentlichen Haubarkeitsertrag des betreffenden Bestandes, der erst mit der Abnutzung des letzten Nachhiebsstammes vom Schauplatze abtritt? Und hat es größere Gefahr, wenn die während der letztverflossenen 10 oder 20 oder 30 Jahren erstandene junge Generation nun sofort mit einem 10- bis 30jährigen Alter auf der Bildfläche erscheint, als wenn, wie so oft, Tabellen und Karten von einem Jungholze sprechen, von welchem im Walde noch kaum etwas zu sehen ist, während der alte Bestand noch mit seiner Hauptmasse den Platz behauptet?

Soll die Forsteinrichtung sich nicht darauf beschränken, die Ertragverhältnisse zu erforschen und festzustellen, sondern soll sie auch zur wirklichen Betriebseinrichtung werden, dann muß sie nach meiner Überzeugung einem elastischen Kleide gleichen, das sich nicht nur der örtlich und zeitlich wechselnden Bedingungen des waldbaulichen Betriebes anschmiegt, sondern auch dem Wechsel der Nachfrage gerecht zu werden vermag, einem Wechsel, der von Jahr zu Jahr größer ist, als von Periode zu Periode. Soll dieses Kleid passen, dann müssen die Maße dem Wald und seinen jeweiligen

Zuständen entnommen werden, und handelt es sich um eine ganze Reihe von etwa in ein Nutzungsgebiet zusammengefaßten Waldungen wirtschaftlich verschiedenen Charakters, so kann auch jeder verlangen, daß ihm sein eigenes Kleid angemessen werde. Das Gegenteil führt zum widernatürlichen Nivellieren und das letztere zu Verlusten.

Soll die Wirtschaft individualisieren, und das muß jede Mischwuchswirtschaft in engerem oder weiterem Sinne, dann muß ihr eine gute Betriebseinrichtung in dieser individualisierenden Tendenz folgen. Beschränkt sich eine, im Interesse des Staatshaushaltes geforderte Forsteinrichtungs-Instruktion auf Feststellung der allgemeinsten Normen zum Zwecke einer Übereinstimmung in der Darstellung der Ergebnisse, gewährt sie dem Wesen der Sache die nötige Dehnbarkeit, dann sind dem Waldbauer auch wieder die Wege zum Mischwuchse und zur naturgemäßen Mannigfaltigkeit der Bestockung, wie sie die horst- und gruppenweise Schirmverjüngung erstrebt, unbeschränkt geöffnet.

Man sagt, eine auch in das Detail der Waldbehandlung eingreifende Betriebseinrichtung werde durch die Kontrolle gefordert. Das mag, soweit es die spezielle Betriebskontrolle betrifft, bei gänzlichem Mangel tüchtiger Arbeitskräfte, seine Richtigkeit haben. Wo man dagegen über ein auf der vollen Höhe allgemeiner und technischer Bildung stehendes, in seiner Leistungsfähigkeit erprobtes Personal verfügt, da überlasse man ihm wenigstens die Wahl der Wege zur Erreichung des vorgesteckten allgemeinen Wirtschaftszieles, durch die ihm gebotenen und nur von ihm vollgültig zu würdigenden Mittel. Die Pflege der Dienst- und Arbeitsfreudigkeit und der bewußten Verantwortlichkeit wiegt bei einem tüchtigen Personal im Walde schwerer, als die beste Kontrolle.

Freilich, die Scholastik wird sich nur schwer bequemen, ihre alten, mit vielem Scharfsinn aufgebauten Systeme eingreifend zu modifizieren. Sie wird auf so lange jeden Versuch des Eingriffs in dieselben zurückweisen*) und wohl auch meinen im Vorbeigehen hier berührten Standpunkt,

*) Ich erinnere an die Erfahrungen, welche Forstmeister Tichy, ein von der besten Absicht beseelter geistreicher Mann, mit seinen auf Vereinfachung der Forsteinrichtung für Femelwaldungen gerichteten Bestrebungen gemacht hat.

bis man zur Überzeugung gelangt ist, daß kein Zweig der forstlichen Wirtschaft einer durchgreifenderen Remedur bedarf, als die Forsteinrichtung, daß hierzu das Material aus dem Walde selbst zu entnehmen ist, und daß eben schließlich die Forsteinrichtung doch nur des Waldes wegen da ist, und nicht umgekehrt.

Kann nun in den vorausgehend betrachteten Punkten ein ernstliches Hindernis für eine ortsgerechte Anwendbarkeit der horst- und gruppenweisen Naturverjüngung nicht gefunden werden, so ist es dagegen aber selbstverständlich, daß derselben wie jeder andern Betriebsweise ihre natürlichen Grenzen gesteckt sein müssen, die bald mehr bald weniger scharf gezogen sind.

Es bedarf vorerst keines Beweises, daß die Horstverjüngung nur unter der Voraussetzung anwendbar sein kann, wo überhaupt natürliche Samenverjüngung möglich ist. Wo man es mit überalten sterilen Beständen zu thun hat, oder mit Höhenlagen, in welchen die Samenerzeugung nur in langen Zwischenpausen und spärlich erfolgt und eine übermäßig lange Dauer der Verjüngungsperiode erfordert würde, da hat horstweiser Betrieb keine Stätte mehr. Hier ist zumeist das Feld des Femelwaldes. Ebensowenig in Beständen und Waldungen, die, wenn auch reichlich fruktifizierend, der nötigen Keimbett-Beschaffenheit entbehren, — es sei denn, daß sie künstlich herzustellen wäre. Zu jeder natürlichen Verjüngung gehört ein gepflegter Boden. Es ist weit weniger seine mineralische Güte, welche hier entscheidend ist, als viel mehr die Humusverhältnisse desselben im höheren Alter der Bestände. Hat der Boden infolge von Streunutzung jeden Humusgehalt verloren, ist er hart und träge geworden, ist er von Unkräutern oder starkem Graswuchse in Besitz genommen, leidet er durch seine Lage und auch infolge seiner Zusammensetzung an extremer Nässe u. s. w., dann kann nur selten auf einen Erfolg der natürlichen Verjüngung gerechnet werden. Es ist aber ausdrücklich zu betonen, daß die Hintanhaltung derartig ungünstiger Bodenverhältnisse im Zeitpunkte der Verjüngung nicht in allen Fällen außerhalb der Macht der wirtschaftlichen Maßnahmen liegt, — und daß die horstweise Verjüngung in einem bestimmten Zeitpunkte immer nur Anspruch

an eine zerstreutplatzweis vorhandene Bodenempfänglichkeit stellt und prinzipiell sich geduldet, bis auch an andern Stellen dieser Bodenzustand sich ergiebt. Was guter Wille und Verständnis für die Sache der Naturverjüngung zu leisten vermag, dafür liefert mancher, außerhalb der durch Streunutzung verpesteten Bezirke, gelegene Staatswald in Bayern einen sprechenden Beweis.

Daß auf einen mineralisch reichen Boden der Produktionserfolg überhaupt, und die Verjüngungs-Chance insbesondere günstiger ist, als auf einem gering lehmigen Sandboden, ist klar, — daß aber auch auf letzterem bei richtiger Pflege Naturverjüngung zulässig ist, das beweisen hunderte von Buchenhegen auf geringwertigem Bunt- und Quadersand, und die oft in erheblichem Maße sich einstellenden Vorwuchspartien in Kiefernbeständen, selbst auf den ärmsten Keupersandböden. Bis zu welcher Tiefenstufe des Bodenwertes indessen, immer eine angemessene Bodenpflege vorausgesetzt, wenigstens mit partieller Benutzung der horstweisen Verjüngung, herabgegangen werden könne, das wage ich nicht im allgemeinen zu bezeichnen.

Daß die Waldweide Hindernisse bereitet, daß bei großem Anspruche der berechtigten und verhältnismäßig beschränkten Weidebezirke jede Verjüngungsform, insbesondere auch die horstweise, leiden muß, ist leicht zu ermessen. Indessen hängt die Zulässigkeit der letztern im gegebenen Falle stets von dem Maße der Beschädigungsgefahr ab.*)

Endlich ist auch die Frage zu erörtern, ob dem horstweisen Betriebe durch die Bestands- und Holzart eine Schranke gesteckt sei? Die größte Mehrzahl der mir bekannten Waldungen mit horstweiser Verjüngung sind Mischbestände von Fichten, Tannen und Buchen, oder Fichten und Tannen, oder Fichten und Buchen, oder reine Buchenbestände, oder es sind die genannten Bestandsarten mit größerer oder geringerer Zumischung der Kiefer, auch des Ahorn und der Esche. In der Hauptsache sind es sohin Bestände mit vollem oder doch vorherrschendem Schattholzcharakter. Daß hierin nichts zufälliges liegen kann, ist einleuchtend. Es erklärt sich vielmehr leicht durch die den Schattholzbeständen zukommende größere Befähigung der Bodenpflege und durch den größeren Widerstand

*) Siehe auch meine Forstbenutzung. 6. Aufl. S. 476 oben.

der Schattholz-Samenanflüge auch gegen stärkeren Schirmdruck. Sind deshalb auch die gemischten und reinen Bestände mit mehr oder minder ausgesprochenem Schattholzcharakter als jene zu bezeichnen, welche bis jetzt der Horstwirtschaft in erster Linie zugänglich sind, so möchte ich damit die Lichtholzbestände, — und es kann sich bei den heutigen Waldstandsverhältnissen nur um Kiefernbestände handeln, — nicht als grundsätzlich ausgeschlossen bezeichnet haben.

Die sehr häufig zu machende Wahrnehmung, daß in älteren Kiefernbeständen auf besseren geschonten Sandböden in den durch Windbruch, Aushieb von Schwammbäumen u. dergl. veranlaßten Bestandslöchern sich oft reichliche Anflüge bilden und in dichtem Schlusse gedeihlich emporwachsen, legt die Vermutung nahe, daß unter jenen Voraussetzungen, welche überhaupt die natürliche Verjüngung macht, und bei richtiger Vorwuchspflege auch bei der Kiefer die Horstwirtschaft teilweise möglich sein könne. Einen weiteren Beleg hierfür bilden auch gewisse direkte Vorgänge in dieser Richtung, insbesondere möchte ich jene im Brucker Wald Forstamt Bodenwöhr (Bezirk von Regensburg) kurz berühren. Man hatte hier, zur künstlichen Verjüngung der auf sehr armem Keupersandboden stockenden Kiefernbestände, im Verlaufe der vorausgegangenen 25—30 Jahre die mannigfaltigsten Anstrengungen gemacht. Man bearbeitete die Kahlflächen in jeder Art, mit Hacke und Pflug, bis zu möglichster Tiefe, man versuchte den Lupinenbau mit Unterpflügen, man machte Voll- und Streifensaaten, entfernte die Heide anfangs vollständig, später nur durch Abschneiden über dem Boden, man pflanzte schwache und stärkere Pflanzen, — alles das aber mit nur sehr geringem Erfolge, denn die vielfach nachgebesserten Jungwüchse gewähren höchst klägliche, allerdings auch dem dürftigen Boden zuzumessende, Bestandsbilder. In neuerer Zeit hat man nun den, ohne jede Bodenverwundung, in den haubaren Orten sich einstellenden Vorwuchspartien ein größeres Augenmerk zugewendet, man geht in denselben mit verständnisvollen horstweisen Nachhieben vor, arbeitet in langsamem Vorgehen auf Erweiterung derselben hin und hat jetzt schon ansehnliche, mehr und mehr zusammenschließende Flächenteile durch natürlichen Samenanflug in Bestockung gebracht, die in ihrer heutigen Erscheinung unvergleichbar mehr versprechen, als alle benachbarten Pflanzungen.

Ganz besonders erwähnenswert ist die Erscheinung, daß diese Verjüngungen von der auf fast allen Kulturflächen in schlimmster Weise hier grassierenden Schüttekrankheit bis jetzt vollständig befreit geblieben sind, und daß auch der Rüsselkäfer ferne bleibt. In anderen Teilen dieses Waldbezirkes hat man daraufhin in der allerneuesten Zeit den Anfang mit der Löcherwirtschaft gemacht (Löchergröße etwa 6—8 Ar), von welcher man sich ähnliche Erfolge verspricht, wie an den erstgenannten Orten. Auch ich möchte an letzteren nicht zweifeln, wenn dem Wirtschafter die Möglichkeit zu langsamem Vorgehen geboten ist.

Ungeachtet dieser und mancher anderen markanten Fingerzeige, bin ich dennoch weit entfernt, generelle Schlußfolgerungen bezüglich der Kiefernbestände daraus ziehen zu wollen. Weitere Erfahrungen werden vielleicht dazu berechtigen, einen Schritt weiter zu gehen.

Wie dagegen auch die reinen Kiefernbestände auf geeignetem Boden durch Löcherhieb und vorgreifenden künstlichen Einbau anderer Holzarten dem Horstbetriebe und damit dem Mischwuchse zugeführt werden können, davon habe ich schon oben S. 62 und 64 kurz gesprochen, und daß durch die Verbindung dieses Vorbaues mit Benutzung und Pflege der natürlich sich ergebenden Kiefernsamenhorste*) auf einfache und billige Weise dem vorgesteckten Ziele näher gerückt werden kann, ist eine sich von selbst aufzwingende Betrachtung.

4. Um Mißverständnissen vorzubeugen, sei hier noch der **Modifikationen** des horstweisen Betriebes und einiger **Kombinationen** kurz Erwähnung gethan, durch welche dieser mit anderen Verjüngungsarten zum Zwecke der Bestandsmischung in Verbindung treten kann.

Es ist bekannt, daß jedes prinzipielle Wirtschaftsverfahren in seiner Anwendung vielfach Modifikationen zu erfahren hat, durch welche der Ausdruck der Normalität mehr oder weniger beschränkt oder verdeckt wird. Das ist auch bezüglich der horstweisen Verjüngung nicht anders. Eine komplette Aufzählung der hier vorkommenden Modifikationen ist nicht möglich, aber einige derselben möchte ich, soweit sie durch die Bestands-

*) Giebt es doch auch im großen norddeutschen Kiefernmeere zahlreiche Bezirke, z. B. in Westpreußen, wo ganze Bestände unterflogen sind!

beschaffenheit und die Dauer des Verjüngungsprozesses veranlaßt sind, beispielsweise kurz berühren.

Der normale Gang der horstweisen Verjüngung kommt in der Ausführung am ausgeprägtesten zum Ausdruck in vorherrschend durch Schatthölzer gebildeten Mischbeständen von etwa 90—120jährigem, auch höherem Alter, in welchen einige Altersdifferenz oder stammweise verschiedene Stärkeentwickelung und ein dem höheren Bestandsalter gewöhnlich zugehöriger, platzweise wechselnder Kronenschluß vorhanden ist. Es ist der Zustand, in welchem wir die größte Mehrzahl unserer heute in Abnutzung stehenden Altbestände finden. Ist ein solcher Bestand vereinzelt mit aus früheren Generationen herrührenden, zur alsbaldigen Nutzung bestimmten Starkholzstämmen durchstellt, so ist das zu normalem Vorgehen nur förderlich. Bilden dagegen diese Starkholzstämme die Hauptbestockung und kann deren rasche Abnutzung nicht länger verschoben werden, ist der Bestand wegen hohen Alters stark gelockert und bereits reichlich mit Jungwuchs unterstellt (wie z. B. in vielen alten Beständen des bayerischen Waldes), dann kann von einem horstweisen Verjüngungsverfahren nur mehr in untergeordnetem Maße die Rede sein. Schon deshalb nicht, weil die Verjüngung schon gegeben ist, und durch den Hiebsgang nicht systematisch auf horstweise Separierung der Holzarten und die erforderliche Altersdifferenzierung der Horste hingewirkt werden kann. Hier droht die Gefahr, daß der vorhandene Mischwuchs verloren geht, wenn nicht wenigstens durch scharf eingreifende Schlagpflege auf Herausbildung hinreichend großer reiner Horste der verschiedenen Holzarten hingearbeitet wird. Ich brauche nicht zu erwähnen, daß zwischen diesen eben geschilderten und den als normal bezeichneten Bestandsverhältnissen manche Zwischenstufe vorhanden ist, welche der vollen Anwendung des horstweisen Verjüngungsganges mehr oder weniger beschränkend in den Weg tritt.

Während es auf frischem kräftigem Boden Grundsatz ist, mit der Erweiterung der Horste und deren Freihieb nur langsam zu verfahren, kann auf trockeneren Böden ein rascheres Vorgehen angezeigt sein. Der damit verbundene Verzicht auf größere Altersdifferenzierung bedingt dann aber auch, auf größere Horstenbildung von vornherein hinzuwirken. In diesem Sinne sind z. B. auch die in den Lärchen- und

Arvenwaldungen des Ober=Engadin gegenwärtig gebräuchlichen Löcherhiebe aufzufassen.

Welche Bedeutung überhaupt das rasche oder langsame Verfahren im horstweisen Verjüngungsprozesse haben, und welche wesentlich modifizierenden Einflüsse damit verbunden sein müssen, ist leicht zu erkennen. Ich meine hier nicht die Verjüngungsprozedur des einzelnen Horstes, sondern jene des ganzen Bestandes. Langsamer Vorgang der letzteren ist die notwendige Voraussetzung, um jene Altersunterschiede zu gewinnen, durch welche, abgesehen von horstweiser Sonderung, die Erhaltung der mit geringerer Wachstumsenergie ausgestatteten Holzarten gesichert ist. Von einem langsamen Vorgange ist weiter der Gewinn an Lichtungszuwachs abhängig, und. in sehr vielen Fällen nicht minder der ganze Verjüngungs=Erfolg. Leider fehlt es hierzu häufig an der nötigen Geduld oder es ist die Absicht beschleunigterer Abnutzung der oft im vollsten Lichtzuwachs stehenden Nachhiebsmassen, welche Veranlassung zu rascherem Verjüngungsgange ist, und dadurch die Erreichung des grundsätzlichen Zieles der Horstwirtschaft beschränken. Dadurch ergeben sich dann Modifikationen, die den Ergebnissen des schlagweisen Betriebes mehr oder weniger sich nähern. Das Gleiche ist der Fall, wenn man alsbald nach dem Freihieb der Vorwuchshorste und Gewinnung einiger weiterer Samenhorste, zum beschleunigten Abtrieb und zur Auspflanzung mit raschwüchsigen Holzarten schreitet. Das führt wohl zum Mischwuchse, aber kaum zu ausdauerndem, denn wo z. B. die Fichte in ansehnlichem Maße vertreten ist, ist in solchem Falle für die Buchenhorste keine Zukunft gegeben.

Eine derartige Verbindung von natürlicher und künstlicher Verjüngung ist aber unerläßlich bei der Umwandlung reiner Bestände in Mischwuchs. Doch auch hier kann das Prinzip der Horstwirtschaft nur dann gewahrt sein, wenn die vorgreifende natürliche Verjüngung oder künstliche Einbringung der langsamwüchsigen Holzarten mit ausreichend langer Zeitpause dem Platzgreifen der rascherwüchsigen vorausgegangen ist.

Auch die Kombinierung von horstweiser und schlagweiser Verjüngung kann in manchen Fällen durchaus gerechtfertigt sein. Sei es, daß einzelne Bestandsteile zum Mischwuchse sich nicht eignen und schlagweise nur auf eine Holzart zu verjüngen sind; sei es, daß z. B. nach erzielter Be=

gründung einer ausreichenden Menge von vorwüchsigen Buchen- und Tannenhorsten man dem ergänzenden allgemeinen Anfluge der Fichte oder der Kiefer nun ohne Bedenken für die dauernde Erhaltung der ersteren überall Raum geben kann.

Wo es sich endlich um schlagweise natürliche Verjüngung in Saumschlägen oder um Randverjüngung in nahezu oder ganz reinen Beständen handelt, kann man durch vorgreifende horstweise Einbringung von andern Holzarten in die Lücken und Löcher jener Teile des Bestandes, welche erst nach einer Reihe von Jahren vom Saumhiebe betroffen werden, auf Bestandsmischung hinwirken. Ist aber der zu verjüngende Bestand schon ein z. B. aus Fichten und Buchen bestehender Mischbestand, und finden sich in demselben Buchen-Vorwuchshorste, so kann durch deren Freihieb und durch eingreifende Maßnahme für deren Erweiterung und Bildung neuer Horste einfach auf Gewinnung einer hinreichenden Menge von Buchenhorste hingewirkt werden, um dieselben dann zur Zeit, in welcher sie von den vorrückenden Saumschlägen getroffen werden, mehr oder weniger vorwüchsig in die allgemeine Besamung einwachsen zu lassen.*) Es ist ersichtlich, daß sich auch in dieser Weise eine Verbindung der horstweisen mit der schlagweisen natürlichen Verjüngung ergiebt, und daß bei hinreichender Vorwüchsigkeit der gewonnenen zur Einmischung bestimmten Horste, die gegen den Wind vorrückenden Saumschläge zeitweise auf mehr oder weniger breite Streifen erweitert werden können, — wenn der Markt eine raschere Abnutzung verlangen sollte. Dabei soll aber stets der beschränkenden Einflüsse gedacht werden, welche ein rascher Verjüngungsgang auf Lichtzuwachs und Mischwuchssicherung notwendig äußern muß.

---

*) Siehe meinen Waldbau. 2. Aufl. S. 413.

VII. Abschnitt.

Kunst und Natur.

Im zweiten Abschnitt habe ich die Wandlungen zu schildern gesucht, die der Wald während der letztverflossenen Dezennien in den meisten Gegenden Zentraleuropas erfahren hat, wie der letzte Anklang an die natürliche ererbte Verfassung des Waldes verloren ging, um auf ausgedehnten Gebieten einer künstlichen Schöpfung Platz zu machen. War anfänglich und ist auch heute noch hierzu in manchen Fällen gegründete Veranlassung geboten, so ist nicht schwer nachzuweisen, daß das treibende Motiv zu diesen Wandlungen in einer möglichst bequemen Steigerung des augenblicklichen Gewinnes zu suchen ist. Einen diesen Anforderungen entsprechend behandelten Wald beliebt man heute öfter als s. g. Wirtschaftswald zu bezeichnen, und ist zu betonen, daß hier der Begriff „wirtschaftlich" als synonym mit „möglichst lukrativ" aufzufassen ist.

Daß jeder Waldeigentümer nicht nur berechtigt, sondern auch verpflichtet ist, seinen Gewerbsgewinn nach Möglichkeit zu steigern, kann niemand bezweifeln, — aber nur innerhalb der gewissenhaft zu beobachtenden Nachhaltsgrenzen. Denn wo man sich durch die letzteren nicht gebunden erachtet, da ist die bloße Steigerung des aus dem Walde zu ziehenden Gewinnes eine sehr einfache Sache, zu deren Verwirklichung es forstmännischer Vermittelung nicht bedarf. Beweise hierfür liegen in manchem europäischen Waldgebiete reichlich zur Hand.

Es fragt sich sohin nur, wo diese Grenze gesteckt ist, welche nicht überschritten werden darf, wenn eine auch für die Zukunft annähernd

gleichbleibende Nutznießung vom Walde hinreichend sicher gestellt werden soll?

Man macht sich die Beantwortung dieser Frage leicht, wenn man sagt, die quantitative Nutzung für eine bestimmte Zeitperiode soll den während der letzteren zu erwartenden Zuwachs nicht übersteigen. Die ideale Auffassung unterscheidet bekanntlich auch noch zwischen einem effektiven und einem normalen nachhaltigen Ertrage. Abgesehen davon, daß auch unter bestimmten Voraussetzungen heutzutage Niemand in der Lage sich erachten wird, die zu gewärtigende Zuwachsgröße in einem weiteren Waldganzen mit Sicherheit feststellen zu können, — liegen für die Wirtschaftstendenz des Waldeigentümers zwischen den Extremen, einer nackten Okkupation und einer überkonservativen Nachhaltswirtschaft, so unendlich viele Zwischenstufen, und die Feststellung der „richtigen" Zwischenstufe ist durch Fixierung der allgemeinen Berechnungszeit noch so sehr dem augenblicklichen Ermessen überlassen, eine Menge von inneren und äußeren Faktoren, welche sich auf die faktische quantitative Jahreserzeugung direkt oder indirekt äußern, können mit so verschiedenem Gewichte in die Wagschale gelegt werden, — daß eine Feststellung der Grenze zwischen Gegenwart und Zukunft von diesem Gesichtspunkte kaum jemals eine exakte Lösung erfahren kann. Unter Anhalt an die der Messung zugänglichen Größen und Faktoren beruht die Feststellung der letzteren in der Hauptsache immer, wenn nicht auf Willkür, doch auf gutachtlicher Beurteilung und Anschauung und besonders auf den örtlich und zeitlich wechselnden Verhältnissen des Marktes und Verkehrs. Wer sich vorurteilsfrei in der Wirklichkeit und in der wirtschaftlichen Geschichte vieler Waldungen umschaut, der kann sich dieser Auffassung nicht verschließen. Es versteht sich indessen von selbst, daß der Lösung dieser Aufgabe, so weit eine solche möglich ist, fortgesetzt alles Interesse zugewendet bleiben muß, und heute vielleicht mehr als früher, denn man hat sich im Laufe der Zeit dieser „richtigen" Grenze allem Anscheine nach schon sehr genähert, ja in manchem Haushalte dieselbe schon unzweifelhaft überschritten.

Ein anderes Bewandtnis hat es dagegen mit der Frage, ob durch alleinige Beschränkung auf die quantitative Nutzungsgröße der **Begriff des Nachhaltes** hinreichend präzisiert und völlig erschöpft ist?

Wenn man bedenkt, daß der Zukunft eine gleichbleibende Nutznießung

am Walde nur dann gesichert sein kann, wenn ihr die Produktionsmittel möglichst intakt hinterlassen werden, — eine Voraussetzung, welche bei jedem Produktivgewerbe für dessen nachhaltige Fortführung gemacht werden muß —, so kann es nicht zweifelhaft sein, daß mit der bloßen quantitativen Nutzungsbeschränkung der Gegenwart auf die augenblickliche Zuwachsgröße, der Zukunft nicht gedient sein kann. Sie muß erwarten können, daß ihr das Handwerksgeräte in möglichst arbeits- und produktionstüchtigem und in solchem Zustande hinterlassen werde, in welchem es auf uns gekommen ist und wir uns desselben bedient haben.

Welche Rolle als Produktionsmittel die einer großen Veränderung zugänglichen Standortsfaktoren, besonders die Bodenthätigkeit spielt, und wie schwer es für die jeweilige Generation ist, jede nachteilige Beeinflussung derselben abzuwenden, ist allbekannt, und kann ich, was meinen Standpunkt bezüglich deren Pflege und Wahrung betrifft, füglich auf meinen Waldbau verweisen. Zu den Produktionsmitteln gehört aber auch das im Walde stehende werbende Holzkapital, und zwar hier ganz vorzüglich seiner Qualität, d. h. seiner Verfassung nach. Kann auch in dieser Hinsicht nicht von einer Auffassung die Rede sein, nach welcher wir etwa verpflichtet sein müßten, das Holzkapital genau in derselben inneren Qualität zu hinterlassen, wie sie für unsere heutige Produktion gedient hat, so sind wir aber auch nicht berechtigt, dasselbe in einer die künftige Produktion einseitig beschränkenden und extremen Verfassung und zwar in der Hauptsache aus egoistischen Gründen, der Zukunft zu übergeben. Dieses um so weniger, wenn es uns für die Berechtigung einer willkürlichen Änderung der Kapitalsqualität an einer sicherstellenden Probe für den zukünftigen Erfolg vollkommen gebricht. Was würden die Kinder über die Manipulationen eines Vaters sagen, der sein ererbtes, in Grund und Boden, Häusern, Hypotheken und gut fundierten Papieren angelegtes Vermögen wegen seines persönlichen Vorteiles samt und sonders, wenn auch im gleichen Nominalbetrage, in eine einzige zweifelhafte Wertform umwechseln, etwa in serbischer Rente oder dergl. anlegen würde? Und dennoch läge in diesem Vorgange noch lange keine so große Gefahr, als bei ähnlichem Beginnen im Walde, wo ein rascher Tausch und Wechsel, wie dort, eine Unmöglichkeit ist.

Die Mehrzahl der Waldungen in Zentraleuropa waren Mischwaldungen; die menschliche Kunst hat an ihre Stelle reine Laub-, in vorherrschendem Maße aber reine Nadelwälder gesetzt, und die neueste Zeit erkannte in den allermeisten Bezirken im Kiefern- und Fichten-Pflanzwald nahezu den Gipfel der forstlichen Kunst. Das Bemühen um Beschränkung des Produktionsaufwandes mußte die Losung „billige Kulturen um jeden Preis" zur Tagesordnung machen, und so sehr man auch bestrebt war, die Kulturkosten als eine für den Gesamt-Produktionsaufwand möglichst verschwindende Ziffer darzustellen, so konnte man sich doch dem günstigen Effekte nicht verschließen, den eine Ersparnis an den alljährlich verausgabten Millionen, für eine anerkennende Würdigung der künstlichen Aufforstung, insbesondere durch Pflanzkultur haben müsse. Dadurch wurden besonders auch die vielfach über die Grenze des Versuches hinausgreifenden weitständigen Pflanzungen veranlaßt, welche nicht blos auf das stärkere Pflanzenmaterial beschränkt blieben.

Was hat nun die Zukunft von dieser so beliebt gewordenen Methode der Bestandsverjüngung durch Pflanzung zu erwarten, und welches Betriebskapital übergeben wir unseren Nachkommen in den während den letzten Jahrzehnten begründeten Beständen?

Die Antwort darauf ist teilweise schon im Vorausgehenden gegeben. Daß die künstliche Verjüngung auf der Kahlfläche den Mischwuchs fast völlig aus dem Walde vertrieben hat, namentlich da, wo die Fichte als dominierende Holzart auftritt, daß in den geschaffenen ausgedehnten Nadelholzwäldern heute nahezu auch die letzten Reste des Laubholzes verschwunden sind, und daß durch die schließliche äußerste Beschränkung unseres Operationsmateriales auf die zwei einzigen Holzarten, Fichte und Kiefer, die Beachtung jenes allgemeinen Vegetationsgesetzes preisgegeben ist, das überall eine Anpassung der Vegetation an den Standort durch eine wechselnde Mannigfaltigkeit der Gewächse erkennen läßt, — das sind unanfechtbare feststehende Thatsachen. Durch diese äußerste Beschränkung der Waldvegetation auf die denkbar größte Einförmigkeit der inneren Verfassung haben wir aber auch die Zukunft gleichsam festgenagelt; denn sie ist wenigstens auf mehrere

Jahrhunderte hinaus auf die Fortführung des ihr aufgedrungenen Nadelholz-Programmes angewiesen, und wird es ihr überhaupt schwer werden, sich von demselben loszulösen, wenn der Wechsel der Zeitverhältnisse ihr einen solchen zum Gebote machen sollte. Ich frage, haben wir dazu das Recht, und liegt hierin nicht ein folgeschwerer Eingriff in das Nachhaltsprinzip? Ich weiß wohl, — der egoistische Standpunkt des augenblicklichen Vorteiles bezeichnet derartige ethische Verpflichtungen einfach als unpraktische Ideale, durch welche die Gegenwart in ihrem Kampfe ums Dasein sich nicht gebunden erachten könne. Sind wir aber zu dieser Anschauung gelangt, dann fällt freilich neben vielem andern das ganze Gebäude einer rationellen Forstwirtschaft mit seinen gesetzlichen Bestimmungen über den Nachhalt in sich zusammen, — denn dann läßt sich auch die völlige Abnutzung des Waldes durch die Not des Tages rechtfertigen, — der Sprung dahin ist kein großer. Italien, Südtirol, Spanien, die Levante ꝛc. haben dann allerdings schon vor Jahrhunderten die Waldbehandlung am praktischsten betrieben.

Welcher Zukunft unsere der Nachwelt überlassenen Nadelholzwälder vom Gesichtspunkte einer gesicherten Fortentwickelung, gegenüber den sie bedrohenden äußeren Gefahren, entgegengehen, davon wurde schon im II. Abschnitte gesprochen. Haben wir etwa auch in dieser Hinsicht das Recht, der Nachwelt eine Erbschaft zu hinterlassen, welche ihr, wie wir wohl wissen, einen unverhältnismäßigen Aufwand für Schutz und Pflege und eine fortgesetzte Sorge für Erhaltung derselben aufbürdet, — und zwar aus Gründen unserer eigenen Bequemlichkeit?

Ich sagte oben, daß unsere Nadelholz-Pflanzbestände noch keine Probe für ihre zukünftige Leistungsfähigkeit abgelegt haben. Ein hinreichendes Maß von Sicherheit wäre doch in dieser Hinsicht die in erster Linie zu stellende Voraussetzung, wenn wir uns für berechtigt erachten wollten, den sichern Pfad langjähriger Erfahrung zu verlassen. Indessen, auf eine Sicherheit in diesem Sinne kam es ja vielfach gar nicht an; wenn nur diese Fichten- und Kieferpflanzungen durch mehr oder weniger freudigen Jugendwuchs unsere Kahlschläge deckten, — die nach uns kommen, mögen dann sehen, was daraus wird. Die Zeit, in welcher man das volle Fazit ziehen kann, ist freilich heute noch nicht angebrochen. Finden

sich auch da und dort vereinzelt kleine Nadelholzpflanzungsversuche höheren Alters, so haben doch die ältesten der hier fast allein entscheidenden, auf großen Flächen ausgeführten Pflanzkulturen der Kiefer und Fichte erst ein Alter von etwa 40—50 Jahren erreicht. Aber auch in diesem Alter sind sie schon lehrreich genug, und sie bieten jetzt schon eine Fülle von Anhaltspunkten zur Beurteilung ihrer wahrscheinlichen Zukunft.

Die erste, fast allgemein wahrzunehmende Eigenschaft unserer jetzigen, in weiträumigem Verband begründeten Pflanzbestände ist die, daß sie erst sehr spät zur Ausscheidung eines Nebenbestandes gelangen. Dies bezieht sich indessen mehr auf die Fichten-, als auf die Kiefern-Pflanzbestände. Da der Bestand bloß durch wuchskräftige Individuen gebildet wird, und jeder Pflanze der volle Entwickelungsraum, je nach der Verbandweite auf eine mehr oder weniger weit hinausreichende Zeit, geboten ist, so muß der Bestand in der Jugend notwendig des Nebenbestandes entbehren. „Es sind lauter Herren und keine Knechte" (Kickinger). Im günstigen Falle erst mit dem 25jährigen, in den meisten Fällen aber erst im 40- und 50jährigen Alter hat sich durch das erreichte Kronengedränge ein zurückbleibender Nebenbestand gebildet, — aber auch dieser ist quantitativ von nur sehr geringem Belange.

Daß der Nebenbestand im allgemeinen eine nicht bedeutungslose Rolle im Bestandsleben und wirtschaftlichen Haushalte spielt, ist allbekannt. Wie er sich durch sein Übermaß in allzu dichten Saatbeständen und Vollmasten, namentlich auf schwächerem Boden und bei den Schattholzarten für die Bestandsentwickelung, als hinderlich erweist, — so hat sein vollständiges Fehlen während der Jugendperiode noch größere Übelstände im Gefolge. Denn es fehlt dann das wirksamste Mittel zur Schaftreinigung, es fehlt eventuell das Ersatzmaterial für den Hauptbestand und es fallen zum größten Teile die Vorerträge aus. Und in der That, von Tag zu Tag mehren sich aus den verschiedensten Gegenden die Klagen, daß die durch Pflanzung entstandenen Fichtenstangenhölzer keine Zwischennutzung gewähren, oder daß deren Ertrag verschwindend sei, gegenüber den aus natürlichen Verjüngungen erwachsenen Beständen ähnlichen Alters. Das ist aber ein Entgang für die Gegenwart, die doch in unserer Zeit im allgemeinen so sehr auf raschen Fruchtgenuß bedacht ist.

Dazu kommt die geringe Qualität des wenigen in Pflanzbeständen als Vornutzung anfallenden Nutzstangenmateriales. Durch die Erfahrungen beim Hopfenbau ist festgestellt, daß Hopfenstangen aus Beständen der natürlichen Verjüngung 6—10 Jahre auf derselben Spitze stehen, und solche aus Pflanzbeständen kaum 2 Jahre.

In welchem Maße sich die größere Dauer, der schlanke astreine Wuchs solcher Stangen aus Naturverjüngungen im Verkaufspreise zu erkennen giebt, das hat man besonders während der letztverflossenen Jahre mit günstigen Hopfenpreisen in den süddeutschen Fichtengegenden reichlich erfahren. Aus einer Reihe mir bekannt gewordener Fälle greife ich nur einen als Belegstück heraus. Man hat hier für das aus 20—30jährigen natürlichen Verjüngungen gewonnene Hopfenstangenmaterial bemerkenswert hohe Erlöse erzielt, und zwar für das Hundert Nullstangen 40 Mark, für Stangen I. Klasse 38 Mark, für solche II. Klasse 28,40 Mark, für Stangen III. Klasse 21,60 Mark und für Ausschußstangen 14,20 Mark. Auch wenn man den Festgehalt eines Hunderts Stangen im Durchschnitt nur zu 0,75 Kubikmeter annimmt, so würde der Verkaufswert dieser Zwischennutzungserträge pro Kubikmeter selbst jenen des in 100- bis 120jährigen Nadelholzbeständen anfallenden Stammholzes I. Klasse sogar noch übersteigen; da der letztere im betreffenden Walde auf 13 Mark steht! — Während in den Naturverjüngungen diese Zwischennutzungserlöse gemacht wurden, haben die benachbarten 38—40jährigen Pflanzbestände nachweislich noch keine Nutzung gestattet, da die einzelnen dort angefallenen dürren Stangen im Wege des Frevels entfernt wurden.

Wenn auch hohe Stangenholzpreise nicht alljährlich sich ergeben, so sind solche auch nur periodisch anfallenden Ergebnisse dennoch genügend, um derartige Ausfälle im dereinstigen Gesamt-Ertrage der Pflanzbestände mit ihrem ganzen Gewichte zu erkennen. Allerdings kann man dagegen einwenden, daß diese Bestände in ihren heutigen Altersstufen übereinstimmend auch einen höheren Gesamt-Massenertrag im Hauptbestande gewähren. Dem kann nicht widersprochen werden. Aber vorerst kann noch nicht nachgewiesen werden, daß dieser höhere Massenertrag auch noch zur Zeit ihrer Haubarkeit vorhanden sein wird (mancherlei Anzeigen lassen dieses sehr be-

zweifeln;) — letzteres aber auch vorausgesetzt, so kann heute schon mit größter Wahrscheinlichkeit vorhergesehen werden, daß dieses Massenertrags-Plus im Hauptbestande unserer Pflanzbestände, durch die Vorerträge in den Naturverjüngungen (auch abgesehen von den im höheren Alter eingelegten Lichtungshieben) mindestens gedeckt, durch Prolongation ihrer Geldwerte aber sicher überschritten wird.

Und wenn man nun diesen nebenbestandslosen Pflanzbeständen bezüglich der für die Zukunft zu erwartenden Nutzholz-Leistung näher tritt, so müßte, meines Erachtens, in den jetzt schon unzweifelhaft festgestellten wenig versprechenden Thatsachen allein schon die dringende Mahnung liegen, die Nadelholz-Pflanzkultur, als grundsätzliche Begründungsmethode, sehr zu beschränken oder wesentlich zu modifizieren.

Es ist eine längst von den Bau- und andern holzverarbeitenden Gewerben erkannte und trotz aller Anzweiflung zu Recht bestehende Thatsache, daß die besten Nutzholzqualitäten beim Nadelholz in von Jugend auf gut geschlossenen, durch einen Nebenbestand gefüllten Beständen, insbesondere im Femelwalde erwachsen, — und daß die von Jugend auf im unbeschränkten Lichtgenusse und lockerem Schluß weiträumig erwachsenen Nadelholzstämme nur geringe Qualität besitzen. Diese Erfahrungen haben in neuester Zeit auch ihre volle Bestätigung durch die exakt-wissenschaftlichen Forschungen R. Hartig's*) gefunden. Wir erzeugen also in unseren Pflanzbeständen, wie unter andern auch schon v. Dücker**) hervorgehoben hat und jedem einleuchten muß, der sich die Sache näher betrachtet, jedenfalls Holz von sehr geringer Dichtigkeit, Festigkeit und Dauer, Holz, das der Händler und Arbeiter als „brausch und grobfaserig" bezeichnet, niemals feine Schnittware liefern wird und höchstens als Skart zu grober Schreinerware, zu Kisten-, Sargbrettern u. dergl. Verwendung finden kann.

Das Erwachsen im räumigen Stande von Jugend auf hat bekanntlich das Unterbleiben der Astreinigung in der untern Schafthälfte zur Folge. Der wertvollste Teil des Schaftes bleibt für alle Zeit mit größeren und

*) Das Holz der deutschen Nadelbäume. S. 67. Berlin 1885.

**) Danckelmann's Zeitschr. 1884. S. 47.

kleineren Äſten durchſetzt, die ſelbſtredend den Wert des Holzes zur Schnitt= und Spaltware=Verwendung, ja ſelbſt zu gewöhnlichen Zwecken, wie z. B. zur Verſchleifung für Papierſtoff=Bereitung ꝛc. empfindlich herabſetzen. Dieſer räumige Stand bedingt weiter eine, durch unverhältnismäßige Anſchwellung des unterſten Schaftteiles veranlaßte, oft erhebliche Abholzigkeit der Schäfte, und bei der Fichte, welche bei üppigem Wuchs auf gutem Boden ſo ſehr zur Zwieſelbildung inkliniert, häufig eine Abnormität der innern und äußern Schaftbildung, die vorzüglich die dominierenden Individuen betrifft und darin beſteht, daß der ſchwächere Gipfeltrieb in den ſtärkeren Seitentrieb einwächſt, von letzterem mitſamt der Rinde ſpäter völlig umſchloſſen wird, und dadurch dem Schaft auch in ſeiner äußern Form eine gewiſſermaßen bajonettförmige abſätzige Figur verleiht. Es iſt nicht ſelten, daß ſich dieſe Erſcheinung 6 und 10 mal übereinander an demſelben Schafte wiederholt, und iſt es klar, daß durch dieſe Abnormitäten, welche häufig zur Fäulnis führen, jede Nutzholzverwendung vollſtändig ausgeſchloſſen bleibt.*)

Daß endlich raſch und porös und mit inneren Schäden erwachſene Nadelholzbeſtände nur eine geringe Widerſtandskraft gegen die Zerſtörungen der Pilze, hier gegen Rotfäule beſitzen, iſt nicht außer acht zu laſſen. Auch in dieſer Hinſicht liegen zahlreiche ſprechende Belege vor.**)

Es iſt ſelbſtverſtändlich, daß auch in den weiträumigen Pflanzbeſtänden früher oder ſpäter die Zeit des Gipfelgedränges und das Bedürfnis der Durchforſtung kommt. Wer ſich mit dieſer letzteren Aufgabe befaßt hat, der weiß, wie ſchwierig hier eine Durchforſtung auszuführen iſt, wo ein ausgeſprochener Nebenbeſtand fehlt. Man beſchränkt ſich dann auf Freihieb und Loslöſung der entſchieden dominierenden Exemplare von ihren nächſten, oft faſt ebenbürtigen Nachbarn, und ſelten geht es ohne tüchtige Löcher ab. Dieſen dominierenden Stangen iſt nun die Möglichkeit verſtärkter Zunahme geboten, ſie erfahren ſehr bald eine anſehnliche Kronenverſtärkung nach Höhe und Breite, und ſie ſind es dann aber auch,

---

*) Das Nähere in einer demnächſt erſcheinenden Publikation von E. Grasmann im Baur'ſchen Zentralblatte.

**) Siehe unter anderem: Böhm. Vereinsſchrift 1882, 3. Hft., S. 93.

welche mit ihrem brauschen Holz bei eintretender Schneeauflagerung am ersten dem Gipfelbruche unterliegen.

Wo man aber nicht oder nur sehr spät durchforsten kann, da kann vom Zeitpunkte des erreichten Gipfelgedränges an von einer erheblichen Zuwachsverstärkung, gegenüber den durch natürliche Verjüngung entstandenen Beständen, kaum die Rede sein, denn es machen sich dann hier wie dort gleichmäßig die Wirkungen des gedrängten Kronenschlusses geltend. Damit erklären sich die schon mehrfach gemachten Wahrnehmungen und Behauptungen,*) daß der Vorsprung der Pflanzbestände bezüglich der Massenproduktion nur bis zum etwa 40jährigen Alter aushalte.

Die Pflanzbestände haben, den Naturverjüngungen gegenüber, unzweifelhaft den Vorteil einer rascheren Entwickelung während der ersten Lebenshälfte voraus, — aber auf Kosten der Holzgüte und der Widerstandskraft gegen äußere Gefahren, insbesondere gegen Pilze und Schneebruch. Was kann nun von solchen Beständen für eine dereinstige Lieferung an Starknutzhölzern erwartet werden? Man kann hierauf allerdings und scheinbar mit gutem Rechte erwidern: wenn wir noch nicht wissen, ob dieselben überhaupt Nutzholz in erheblichem Prozentsatze liefern, so ist die Frage nach Starknutzholz erst recht ausgeschlossen. Ich sage scheinbar, — denn wenn wir uns zu einem bestimmten Wirtschaftsprogramm berechtigt erachten wollen, dann müssen wir selbstverständlich mit demselben auch ein bestimmtes Wirtschaftsziel verbinden, für dessen Verwirklichung wenigstens ein hohes Maß von Wahrscheinlichkeit bestehen muß. Jedes Ausweichen von dieser, meines Bedünkens einfachen, Logik, muß auf die Stärke und Berechtigung des Programms ein bedenkliches Licht werfen. Aber man weiß sich zu helfen; man sagt, man braucht in der Zukunft kein Starkholz (über 30—35 cm Brusthöhenstärke) mehr, die Nachfrage geht schon heute vorzüglich auf die mittleren und geringen Stärkedimensionen. Wenn man sich aber näher nach dem Ursprunge dieser Behauptungen umschaut, so gelangt man zur auffallenden Wahrnehmung, daß dieselben vorzüglich in Bezirken ihre Quelle haben, wo man

*) Besonders im Harze; siehe die letztjährigen Verhandlungen d. Harzer Forstvereins.

überhaupt keine oder nur sehr wenig Starkhölzer mehr hat. In andern Gegenden, z. B. in den Staatsforsten Bayerns, Preußens, Badens, des Elsaß ꝛc., macht man an den meisten Orten die geradewegs entgegengesetzte Beobachtung, und ich kenne manchen Bezirk, wo gegenwärtig fast nur Starkholz absetzbar ist. Wenn man jene unfehlbar zu gewärtigende Zeitperiode präokkupieren wollte, in welcher sich unsere Nachkommen einer gewaltigen Überproduktion von Kiefern- und Fichtenholz geringer und mittlerer Stärkedimensionen gegenüberstehen werden, — so müßte schon dadurch die bessere Überzeugung für den künftigen Wert des Starknutzholzes ihre begründete Stütze finden.

Die Starkholzproduktion gehört also wohl noch zu unserem Wirtschaftsprogramme, und man darf wohl nach den Vorkehrungen, welche dasselbe hierzu getroffen hat, und wenigstens nach deren möglichen und wahrscheinlichen Leistung fragen, da kann nun aber, nach meiner Überzeugung, das Prognostikon für die Pflanzbestände nicht leicht ein günstiges sein. Wenn ich auch von dem der Erfahrung entnommenen Standpunkte absehe, nach welchem für die Zucht der wertvollen Starkhölzer der gleichförmig erwachsende Bestand im allgemeinen weniger geeignet ist, als der ungleichmäßige, — so ist die auf dieses Ziel gerichtete Gewährschaft schon durch die geringe allgemeine Widerstandskraft und Ausdauer der Pflanzbestände eine beschränkte. Es wäre wenigstens eine Ausnahme von dem allgemeinen bei allen Organismen zutreffenden Naturgesetze, wenn schon von frühester Jugend auf forciert gemästete Bestände die gleiche Lebensenergie im höheren Alter besitzen sollten, wie Bestände, deren Hauptentwickelung in das Alter der vollen Mannesstärke fällt. Es ist das um so weniger zu erwarten, wenn beim Mangel eines füllenden Nebenbestandes und bei starken Durchforstungen gar ein Rückgang der Bodenthätigkeit zu besorgen ist. Man täusche sich nicht! wertvolle Starkhölzer, wie wir sie heute als letzte Reste früherer Generationen unseren Waldungen entnehmen, werden in den Kahlschlagbeständen der meisten Standorte ohne unverhältnismäßige Opfer schwerlich erzogen werden, ja! es erscheint mir für manchen Pflanzbestand fraglich, ob er es überhaupt über das Stangenholzalter hinausbringen werde!

Was haben wir nun von der Nutzholz-Leistung der Pflanzbestände zu

erwarten? Möglicherweise, aber nicht zugegeben, höhere Materialerträge und in kürzerer Zeit eine Minorität von mittelstarken Schäften, — dagegen geringe Holzqualität mit wenig Widerstandskraft, ein mit Ästen durchsetztes krumm- und grobfaseriges, zu jeder besseren Nutzholzverwendung wenig brauchbares Holz und sehr geringe Aussicht auf Produktion des nötigen Starkholzes. Ja! noch mehr; — ich kenne manchen Pflanzbestand von Fichten und Kiefern, der den unwiderstehlichen Eindruck macht und hinterläßt, daß er in der Hauptsache lediglich zu Brennholz erwachsen werde.

Das Programm der Schnellwuchswirtschaft durch Kahlschlagpflanzung trägt die Devise „viel und schlecht“ auf seinem Schilde.

Durch die in neuerer Zeit fast allgemein zur Geltung gekommene Überzeugung von den Übelständen, welche mit großen Kahlschlägen verbunden sind, sah man sich veranlaßt, Verbesserungen insofern eintreten zu lassen, als man die Kahlschläge in ihrer Ausdehnung beschränkte und auf kleine oft nur wenige Hektare umfassende Schläge zurückging. Um in die dadurch bedingte Vervielfältigung der Angriffspunkte einen angemessenen Wechsel, eine größere Beweglichkeit der Wirtschaft und eine gewisse Ordnung zu bringen, dann aber auch im Interesse der Bodenpflege und, wenn es sich um Fichtenbestockung handelt, um der Sturmgefahr vorzubeugen, gelangte man zum Prinzip der Wirtschaft in Hiebszügen. Man bahnte in einer Reihe zusammenhängender, nach ihrer Situation 2c. gleichsam zu einem kleineren Wirtschaftsganzen zusammengefaßter Bestände eine zweckmäßige Ordnung in der Aneinanderreihung der Altersstufen an, und zwar durch einen fortgesetzt auf dieses Ziel gerichteten Hiebsplan. Da nun, auf so lange dieses Ziel nicht erreicht ist, mancherlei Inkonvenienzen sich ergeben müssen, so sucht man denselben durch vorübergehende Hilfen, — durch Hiebsverzögerungen, Hiebsvorgriffe, Looshiebe, Windmäntel, Randverstärkungen überhaupt 2c. — nach Möglichkeit vorzubeugen. Wie viel in dieser Richtung und mit systematischem Vorgehen in einzelnen Gegenden und besonders in Sachsen geleistet wurde, ist bekannt.

Daß damit für die Nadelholzwirtschaft, der früheren grundsatzlosen Kahlschlagwirtschaft gegenüber, Verbesserungen erzielt werden können, ist

unbezweifelt. Insoweit aber die Wiederaufforstung der auch reduzierten Kahlschläge durch Pflanzung in räumigem Verbande erfolgt, kann auch diesen Kleinbeständen eine andere, als die oben bezeichnete Zukunftsprognose nicht gestellt werden. Denn die kleinen Kahlschläge unterscheiden sich in dieser Hinsicht kaum von den großen.

Wenn nun aber die Ursache aller für die Zukunft durch die Pflanzkultur zu erwartenden Übelstände in einer etwa zu großen Verbandweite zu suchen wäre, so müßte durch Zurückgehen auf engeren Verband Abhilfe geschaffen werden können. Sehe ich von den in verschiedenen Gegenden üblichen, mitunter auch sehr erheblichen, Verbandweiten ab, so kann man wohl eine solche von 1,20 — 1,40 m als die im großen Durchschnitt vorzüglich im Gebrauche stehende bezeichnen. Wollte man nun auf eine Verbandweite von etwa 0,80 m zurückgehen, so würden sich die Kulturkosten mehr als verdoppeln, und eine einfache mit möglichster Sparsamkeit ausgeführte Nadelholzpflanzung, welche bei 1,20 m Quadratverband auf etwa 40 Mark per Hektar ohne die Nachbesserungen zu stehen kommt, würde dann nicht wohl unter 100 Mark per Hektar auszuführen sein.

Aber welche geringe Aussicht auf eine so erhebliche Steigerung der Kulturkosten in einem Programm besteht, dessen Tendenz auf möglichste Abminderung der Wiederbestellungskosten gerichtet sein muß, daß bedarf kaum einer Ausführung. Liegt doch in der Kulturkostenziffer der wundeste Fleck des s. g. Wirtschaftswaldes, und wie hat man sich doch schon bemüht, diese Ziffer faktisch und scheinbar zu verkleinern und in ihrem kalkulatorischen Gewichte als höchst unschuldig erscheinen zu lassen! Abgesehen von der Zurückhaltung, mit der man öfters die thatsächlich erlaufenen Kosten bespricht, wenn sie, auch durch wohlbegründete Ursachen veranlaßt, über das übliche Niveau steigen; abgesehen von den in sehr vielen Fällen nötigen, oft höchst ansehnlichen und selbst bis zum 10- und 12jährigen Alter der Kultur fortgesetzten Nachbesserungskosten, die gewöhnlich nicht auf dem Konto der betr. Kultur erscheinen; und abgesehen von den Bemühungen um Abstellung eines ungerechtfertigten Kulturluxus, im vollen Sinne dieses Wortes, und der Vermeidung enger Pflanzung ꝛc., — verschleiert man nicht selten die Kostenziffer durch deren Repartition auf den gesamten Forstgrund, oder durch das Zusammenwerfen derselben mit

andern Meliorationskosten, oder durch eine geschickte Rechnungsmanipulation, wodurch man die Kulturkostenziffer für eine gewisse Zeitferne gleichsam fast zum Verduften zu bringen vermag, oder man schreibt dem Kulturkostenkonto die sich ergebenden Nebennutzungserlöse aus Gras, Streu, Weidenutzung ꝛc. zu Gunsten, oder man baut Kartoffeln, Gerste, Hafer ꝛc. auf den Kulturflächen, oder treibt Handel mit Wald- und Zierpflanzen, und setzt den Erlös von den Kulturkosten ab u. s. w. Aus allem dem geht deutlich genug die Tendenz hervor, die Ziffer für den Kulturaufwand möglichst zu reduzieren, oder die schwache Seite des auf s. g. wirtschaftlicher Grundlage basierten Programmes möglichst zu verdecken. Man kann es in der That nicht leugnen, daß unsere Kulturkosten einen belästigenden Faktor in der Produktionsrechnung bilden, und gegen früher im großen Durchschnitte in manchmal erschreckendem Maße gewachsen sind. Ist mir doch mancher Revierbezirk bekannt, in welchem die früheren Kulturkredite für die regulären Schlagaufforstungen von 60 und 100 fl. per Jahr allmählich auf 2000 Mark und mehr gewachsen sind, und kann man doch auf Fälle hinweisen, in welchen z. B. für Eichenpflanzungen auf den Morgen 164, in anderen 195 und in einem dritten Falle selbst 395 Mark, also auf die Hektare das je fast Vierfache dieser Beträge an Kulturkosten erwachsen sind*), — oder auf Fichtenpflanzungen, welche mit den Nachbesserungen auf 352,6 Mark pro Hektar zu stehen kommen**) u. s. w.! Könnte man sich nicht schon allein von diesem Gesichtspunkte aus versucht fühlen, diese finanzwirtschaftlich als so wertvoll erachtete Betriebsweise, als eine der teuersten Methoden der Wirtschaftsführung zu betrachten?

Aber wenn man sich auch zu einer engeren Pflanzweite, etwa zu einer solchen von 0,80 m, entschließen könnte, so wäre damit nur ein geringer Effekt für eine gesichertere Gewinnung von wertvollem Nutzholze erzielt. Das erhellt schon aus der Betrachtung, daß auch bei der genannten Pflanzweite noch nicht jene Bestandsverfassung für das Jugendwachstum erzielt wird, wie sie in guten Naturverjüngungen gegeben ist. Es erhellt aber auch aus den interessanten direkten Versuchen, welche man über

---

*) Schles. Vereinsschrift 1880. S. 67.

**) Bericht der X. Vers. deutscher Forstwirte. S. 191.

Höhenwuchs und Massenertrag 20jähriger Pflanzbestände in Sachsen angestellt hat,*) und welche ergaben, daß wohl die mit besagtem Alter erreichte Höhe der Pflanzbestände und ebenso deren Massenvorrat ansehnlich größer ist, als in gleichalten Saatbeständen, (übereinstimmend mit den Ergebnissen an fast allen anderen Orten), — weiter aber, daß bei den Pflanzbeständen zwischen einer Verbandsweite von 0,85 und 1,42 m ein erheblicher Unterschied im Massenvorrat nicht besteht. Wenn aber die Massen keinen wesentlichen Unterschied zeigen, dann kann auch, durch Herabgehen der Verbandweite auf 0,80 oder 0,85 m, folgerichtig kein erheblicher Unterschied in der Holzqualität bestehen. Doch, selbst auch angenommen, es seien diese Versuchsresultate zu bezweifeln, und wir könnten durch hinreichend enge Pflanzung die Übelstände der Pflanzkultur paralysieren, — wer wollte wohl die Verantwortung einer Steigerung des Kulturkostenbedarfs auf das doppelte oder dreifache ihrer jetzigen Höhe verantworten? Da läge es doch immer noch viel näher, zu dem naturgemäßeren Kulturverfahren der Saat zu greifen.

Obwohl die Erfolge der Nadelholzsaat abgeschlossen vor uns liegen, denn in sehr vielen Orten bewegen sich ja heute die Hiebe in haubaren Saatbeständen, und die Qualitäts-Ergebnisse hier immer befriedigender sind als jene, welche wir von den Pflanzbeständen zu gewärtigen haben, so stehen wir doch auch mit den Saatbeständen noch auf dem Boden der Kahlschlagwirtschaft. Abgesehen von den bekannten anderweitigen Folgen dieser Wirtschaftsmethode, beschränken wir uns mit denselben auf den Anbau reiner Nadelholzbestände, auf einen Wald, dem jeder Holzartenwechsel, dem auch das geringste Maß einer Altersdifferenzierung, dem jede Mannigfaltigkeit und innere Gliederung fehlt, — auf einen Wald, welcher der Zukunft wohl eine einseitige Überproduktion, aber kein Starkholz und keine Nutzungs-Mannichfaltigkeit in Aussicht stellt, eine Waldvegetation, für welche unsere Nachkommen uns nur wenig Dank wissen können.

Die Kahlschlagwirtschaft mit ihren Nadelholz-Pflanzungen und Saaten ist als souveräne Wirtschaftsmethode eine Versündigung gegen das

*) Tharander Jahrb. 32. Bd. S. 1.

Nachhalts-Prinzip, denn mit ihren Ergebnissen schaffen und hinterlassen wir der Zukunft ein total verändertes und seinem innern Werte nach wenigstens höchst zweifelhaftes Betriebskapital. Ich sage als souveräne Wirtschaftsmethode, — denn ich habe wohl kaum die mißverständliche Unterstellung zu besorgen, als sei der Kahlschlag für alle Fälle zu verwerfen, und als gäbe es nicht viele Verhältnisse, unter welchen der künstliche Nadelholzanbau auch selbst im reinen Bestande als gerechtfertigt zu betrachten ist. Aber als allgemeines Programm für den s. g. Wirtschaftswald bestreite ich ihm aus den im vorausgehenden entwickelten Gründen die Berechtigung. Es muß im Gegenteil unsere Aufgabe sein, uns mit allen Kräften von diesem Wirtschaftsprinzip loszuringen, von einem Prinzip," das allerdings, wie kein anderes, einer bequemen Nutzung, Betriebshandhabung und Kontrolle verführerische Brücken schlägt und hierdurch eine mächtige Zugkraft für nackte Abnutzung des Waldes besitzt, — dem aber die Hauptelemente einer naturgesetzlichen und staatswirtschaftlichen Basis fehlen, und das dadurch dem Walde überhaupt wie seinem wirtschaftlichen Werte eine bedenkliche Zukunft bereitet.

Der künstlichen Kahlschlagverjüngung steht der reine Naturwald diagonal gegenüber. Er ist das Produkt eines vieltausendjährigen natürlichen Anpassungs-Prozesses an die Existenzbedingungen des Waldes, der hier keinerlei andern Zwecken, als sich selbst zu dienen hat. Der Nutzungszweck steht ursprünglich nicht in seinem Programme; wo aber die Menschheit sich diesen Naturwald zu Nutzzwecken in einer Weise dienstbar gemacht hat, durch welche seine naturgemäßen Existenzbedingungen die geringstmögliche Beeinträchtigung erfahren, da spricht man vom Plenter- oder Femelbetrieb.

Während sich die Kahlschlagwirtschaft von der Natur vollständig losgelöst hat, und sich vermißt, dieselbe nicht nur durch menschliche Kunst ersetzen, sondern es auch besser machen zu können, und sohin die auf diesem Wege erzeugten Schöpfungen mit Recht den Namen Kunstwald beanspruchen dürfen, — erwartet der Femelwald bezüglich seines Produktionsvorganges alles von der Natur. Die Produktion im künstlichen Walde beansprucht ein erhebliches Geldkapital, im Femelwalde wird sie gratis besorgt; dort aber ist die Verjüngung des Waldes von der Nutzung völlig

unabhängig und letztere hat örtlich und zeitlich volle freie Hand; hier ist die Nutzung zeitlich und örtlich enge an die Verjüngung gebunden und von den Forderungen der letzteren abhängig. — Die Nutzung im Femelwalde ist sohin von Beschränkungen begleitet, sie kann sich nicht frei bewegen wie dort, sie ist, wenigstens in der Ebene, unbequemer, als bei der flächenweisen Radikalnutzung im Kahlschlagbetriebe, und je mehr das Prinzip möglichst gesteigerter lukrativer Abnutzung des Waldes Betonung bei der Forstwirtschaft findet, desto weniger ist zur Erfüllung desselben der Femelwald geeignet.

Die Kahlschlagwirtschaft gefährdet die Interessen der Zukunft, die Femelwirtschaft gewährt in dieser Beziehung die größte Garantie, denn keine Betriebsform vermag die Produktionskräfte des Waldes in gleich vollkommener Weise zu konservieren, aber sie beschränkt das Interesse der Gegenwart durch die Unbequemlichkeit der Nutzung. Diese polaren Gegensätze ohne Einbuße von der einen oder andern Seite zu vereinigen, ist ein Ding der Unmöglichkeit. Aber auf halbem Wege können sich beide begegnen und zwar in Formen, die bald mehr den Charakter der Kahlschlagform mit ihrem geschlossenen Flächenbetriebe und rasch sich vollziehender Bestandsgründung, — bald mehr den Charakter des Femelwaldes mit seinem über größere Flächen sich ausdehnendem Betriebe und seiner nur allmählich und stetig sich vollziehender Walderneuerung an sich tragen. Und wenn wir uns auf solch halbem Wege umschauen, — begegnen wir nicht einer ganzen Reihe von thatsächlich vorhandenen Kompromißformen? Gehören hierher nicht die Wirtschaft in kleinen nach Hiebszügen sich verteilenden Kahlschlägen, — die Saumschlagform mit künstlicher Verjüngung, — die zweialterige durch künstlichen Unterbau vermittelte oder im Lichtungsbetriebe behandelte Hochwaldform, — die Überhaltform, — der gleichalterige durch schlagweise Naturverjüngung entstandene Hochwald, — die Saumschlagform mit natürlicher Randverjüngung, — die Femelschlagform mit horst- und gruppenweiser Verjüngung, — und die femelartige Hochwaldform?*) Und wie sehr erweitert sich die Zahl dieser Zwischenformen durch die nach den verschiedensten Richtungen bewirkten

*) Siehe meinen Waldbau. S. 142.

Modifikationen dieser typischen Formen und durch die von denselben eingegangenen Kombinationen!

In welchem Sinne sind nun aber diese verschiedenen, zwischen dem Kunst- und Naturwalde liegenden Betriebsformen aufzufassen? Viele erkennen darin nichts als eine chaotische Verwirrung, einen Gährungsprozeß, sie suchen nach dem ruhenden Punkte im kreisenden Wirbel der heutigen Meinungsverschiedenheiten, sie erwarten den Messias in Form einer für alle Verhältnisse anwendbaren und unfehlbaren General-Waldform, d. h. das Programm für den sowohl der Gegenwart wie der Zukunft gerechten Wirtschaftswald. Andere stehen auf einem minder hoffnungsreichen und idealen Standpunkte, sie beschränken sich auf ihre engeren heimatlichen Kreise, oder sie erkennen nur ihr eigenes Arbeits- oder Gedankenprodukt als das richtige an, und der eine oder andere erblickt auch mit einem gewissen Divinationsvermögen dessen Ausbreitung über die ganze Erde; wieder andere sind Opportunisten, sie folgen der Zeitströmung, oder sie stehen auf dem Standpunkte des sic volo, sic jubeo. Noch andere, und sie bilden wohl die größere Menge, huldigen dem Grundsatze „Alles am rechten Ort"; sie gestehen jeder Betriebs- und Bestandsform im gegebenen Falle ihre Berechtigung zu.

Und sollten denn diese mannigfachen Betriebsweisen etwas rein zufälliges oder a priori erdachtes sein? Sollten sie nicht vielmehr den allgemeinen Ausdruck bilden für die bessere Erkenntnis der in ihren Existenzbedingungen und Erscheinungen so überaus wechselnden und mannigfaltigen Waldesnatur? Eine Erkenntnis, in der ich den fachwissenschaftlichen Fortschritt in weit höherem Grade erblicke, als in tausend anderen Dingen. Mit dieser Erkenntnis stehen wir wenigstens auf dem richtigen Boden der Naturgesetze. Man vergegenwärtige sich doch die zahllosen Stufen im Wechsel unserer Produktionsfaktoren, alle die Einflüsse der geographischen Breite, der absoluten Höhe, des örtlichen Klimas, der örtlichen Regenhöhe, der Bodenzustände, der Holzart an sich und mit Bezug auf ihre Lebensenergie unter den bestimmenden Einflüssen dieser Faktoren; man gedenke der so tief eingreifenden Wirkungen, welche durch den Besitzstand, durch Berechtigungen und durch andere menschliche Eingriffe und Behinderungen veranlaßt werden; man würdige die Bedeutung, welche der allgemeine und technische Bildungsgrad des Wirt-

schafters, seine Arbeitsfreudigkeit, seine Liebe zur Sache und selbst seine individuelle Neigung auf die Waldbehandlung haben; man vergegenwärtige sich die für das unbefangene Auge in so endloser Mannigfaltigkeit auftretenden wechselvollen thatsächlichen Waldbilder nur innerhalb der zentraleuropäischen Länder nach ihrer geographischen Situation, ihrer Tieflands- und orographischen Entwickelnng u. s. w. Wer kann sich da vermessen, ein allgemeines Rezept, eine allgemein anwendbare Methode der Waldbehandlung konstruieren zu wollen, ohne die fundamentalsten Gesetze der Waldesnatur über den Haufen zu werfen, und die Waldvegetation zu einer Einförmigkeit zu führen, die weder im Wesen des Waldes begründet ist, noch vom staats- und finanzwirtschaftlichen Standpunkte jemals zum Segen gereichen kann?

Nur in unserem Hinarbeiten auf eine den Verhältnissen entsprechende Vielheit und Mannigfaltigkeit der Formen erkenne ich allein die richtige und praktische Erfassung unserer wirtschaftlichen Aufgabe, in dem Streben nach Unifikation liegt das Unheil für den Wald. Es giebt größere Bezirke, in welchen die einschlägigen, nach inneren und äußeren Verhältnissen oft sehr differenten Reviere unter dasselbe Wirtschaftsgesetz gestellt sind, und andere, in welchen durch oft weitgehende Modifikationen desselben allen, durch die Standorts-, Berechtigungs-, Absatzverhältnisse u. s. w. bedingten Verschiedenheiten volle Rechnung getragen wird. Wo hier die höhere Stufe wirtschaftlichen Verständnisses zu suchen sei, braucht nicht gesagt zu werden. Aber auch innerhalb desselben Revieres, ja selbst innerhalb derselben Holzart wird eine tüchtige Wirtschaftsleitung dem sich manifestierenden Bedürfnisse des Wechsels keine Behinderung in den Weg legen, wenn diese äußeren Verhältnisse es fordern. So könnte ich z. B. mit Leichtigkeit nachweisen, daß in den Nadelholz- und Fichtenbezirken Südbayerns die Wirtschaft in sechs wesentlich verschiedenen Betriebsformen zu finden ist; anderwärts kennt man nur die Kahlschlagkultur und erachtet dieselbe als die einzig mögliche Methode für diese Holzart.

Adaptieren wir den Wald diesem Wechsel der äußeren und inneren Existenzbedingungen, gestatten wir ihm die Möglichkeit einer naturgemäßen Mannigfaltigkeit nach Entstehung und innerer Verfassung, dann wird jeder Wald nach *seiner Art* und nach seinem Vermögen zur Befriedigung der

menschlichen Nutzungsansprüche seine Schuldigkeit thun. Vom allgemeinen Gesetze der Mannigfaltigkeit, das wir durch die ganze Stufenleiter der organischen Welt, — vom Menschen bis hinab zum einzelligen Spaltpilze — gewahren, kann und darf der Wald keine Ausnahme machen, wenn er seinem ganzen Wesen nach nicht die empfindlichsten Störungen erfahren und für dauerhaften Mischwuchs zugänglich sein soll.

Wenn die Gegenwart ihren vollen Anteil an den Erzeugnissen des Waldes beansprucht und zur Nutzung zieht, so erwächst ihr auch die Pflicht, das werbende Kapital in einem Zustande zu hinterlassen, welcher der Zukunft eine möglichst gleichwertige Fortführung der Wirtschaft gestattet. Das ist der wohl kaum anfechtbare Grundsatz, von welchem ich im vorausgehenden ausging, und der zur Folgerung führt, daß uns zu dessen Verwirklichung allerdings gewisse Opfer nicht erspart bleiben können. Die letzteren beziehen sich in ihrem Zusammenwirken auf möglichste Beschränkung der Kahlschlagwirtschaft und des mit ihr verbundenen Prinzips künstlicher schlagweiser Bestandsgründung. Daraus folgt weiter die Aufgabe einer steigenden Zuwendung zur natürlichen Verjüngung der Bestände, soweit dieselbe nur irgend zulässig und möglich ist. Wenn ich die Zeichen der Zeit richtig beurteile, so gewinnt diese Rückströmung thatsächlich bei sehr vielen Forstwirten der Gegenwart mehr und mehr Geltung, und ich verzweifle nicht an der Hoffnung, daß diese Strömung auch dort noch zum Durchbruche gelangen werde, wo man ihr den Weg bisher glaubte verlegen zu müssen. In dieser Hoffnung werde ich vorzüglich bestärkt durch die Überzeugung, daß — abgesehen von den bekannten Einflüssen der Kahlschlagwirtschaft auf die Thätigkeit und den nachhaltigen Bestand des Bodenkapitals — die im vorausgehenden besonders betonten Momente von Jahr zu Jahr dringender an unser forstmännisches Gewissen pochen und uns zu deren gesteigerter Beachtung mahnen werden. Ich wiederhole diese kritischen Momente zum Schlusse hier nochmals in kurzen Worten.

Das erste betrifft den Kostenpunkt. Das auf Abminderung der Produktionskosten gerichtete Bestreben ist sicher ein nur zu billigendes Vorgehen, insoweit dadurch Quantität und Qualität der Produktion nicht gefährdet erscheint. Daß die für den Kulturbetrieb heute alljährlich auf-

gewendeten thatsächlichen Kosten eine höchst beträchtliche Ziffer umfassen, ist nicht zu bestreiten. Wenn die natürliche Verjüngung in vielen Fällen der künstlichen Ergänzung, namentlich wo es sich um Mischwuchs handelt, auch nicht ganz entbehren kann, so wird doch der größere Teil der heute verausgabten Kulturkosten durch sie entbehrlich und wenigstens die Hälfte könnte erspart werden, soweit es sich nicht um Neuaufforstungen handelt.

Der zweite Punkt betrifft die Nutzholzqualität bei den Nadelhölzern. In Voraussicht des zukünftigen Bedarfs ist heute schon unser Wirtschaftsziel vorwiegend auf Produktion von Nutzholz in ausreichender Menge gerichtet. Mit letzterer allein kann der Zukunft nicht gedient sein, wie in jedem andern reellen Produktionsgeschäfte muß auch unser Augenmerk vorzüglich auf die Erzeugung guter Qualitäten gerichtet sein; denn unwertes Holz erzeugt der Wald ohnehin schon genug und dem heute schon fast mit Sicherheit vorauszusehenden Konkurrenzkampfe der Nadelholzmärkte werden nur gute Qualitäten namentlich für Schnittholzware gewachsen sein. Wer sich in der Hoffnung wiegt, die Qualität sei von untergeordnetem Gewichte, oder die Meinung hegt, die Masse könne die Güte ersetzen oder finanziell aufwiegen, dem empfehle ich eine aufmerksame Verfolgung der großen Holzmärkte, die Beachtung der aus den Gewerbs- und Holzhandelsblättern fortgesetzt zu entnehmenden Berichte über die heute schon immer vernehmlicher sich äußernden Nachfragen nach guter, feindrähtiger, astreiner Ware. Die durch Kahlschlag- insbesondere durch Pflanzkultur erzeugten Nadelholzbestände geben keine Gewähr für eine Nutzholzqualität, wie sie von den Gewerben beansprucht wird, und wie sie bisher aus den durch Naturverjüngung entstandenen Beständen bezogen wurde. Wir werden mit sehr großer Wahrscheinlichkeit in den meisten Pflanzbeständen mehr Brennholz als Nutzholz erziehen.

Das Bestreben der heutigen Wirtschaft endlich, nach möglichster Wiedergewinnung des Mischwuchses in unseren Waldungen, kann als vollauf berechtigt wohl keinem Widerspruch unterliegen. Wir wollen damit eine größere Mannichfaltigkeit von Holzarten dem Walde sichern, und dadurch unseren Beständen eine größere Widerstandskraft, bessere Gesundheitsverhältnisse und einen nachhaltig höheren Wert beschaffen. Die Kahl-

schlagwirtschaft führt zu diesem Ziele entschieden nicht; denn sie ist es zum größten Teile, welche allen Mischwuchs aus dem Walde vertrieben und reine Bestände an seine Stelle gesetzt hat.

Die natürliche Verjüngung dagegen hat in den Waldbeständen, welche dem gegenwärtigen Jahrhundert und teilweise noch der Jetztzeit zur Abnutzung gedient haben, die sichere Probe abgelegt, nicht nur für die Produktion wertvoller Nutzholzqualitäten verschiedener Art und Stärke, sondern auch für den Mischwuchs. Und wenn auch zwischen den einzelnen Methoden der natürlichen Verjüngungen bezüglich der Mischwuchsverfassung Unterschiede bestehen, so kann doch nicht übersehen werden, daß die Naturverjüngung überhaupt die hierzu zu stellenden Voraussetzungen in unvergleichlich höherem Maße erfüllt, als jede der seither geübten Methode der künstlichen Aufforstung.

Daß die großen Vorteile, welche dem Walde und der Zukunft durch die Naturverjüngung zu gute kommen, für die Gegenwart Opfer erheischen, kann nicht in Abrede gestellt werden. Aber sie sind nicht so schwerwiegend, als daß wir sie nicht zu tragen vermöchten. Sie beziehen sich einesteils auf die Holzausbringung, anderenteils betreffen sie die Leistung des Wirtschaftsbeamten.

Bei der langsam und auf größeren Flächen sich vollziehenden Naturverjüngung ist selbstverständlich das Rücken und Zusammenbringen der Hiebsergebnisse beschwerlicher, als bei der konzentrierten Kahlschlagnutzung; die größere Beschwerlichkeit bedingt erhöhten Aufwand und dieser muß sich den Produktionskosten zuschlagen. Der Vorteil der Kahlschlagnutzung ist in der Ebene ein höherer als im Gebirge, namentlich wenn in Zukunft die Schienenwege bis in das Herz der dann wahrscheinlich auch möglichst ausgedehnten Gehaue führen. Im Gebirge wird die Ausbringung bis zu den Wegen, in die Thäler oder an die Wasserstraßen zum großen Teile wenigstens immer die Handarbeit des Rückens nötig machen, auch wenn Waldbahnen zur Anwendung kommen. Im Berglande besteht sohin, bei letzterer Voraussetzung, kein wesentlicher Unterschied für Holzausbringung zwischen dem Kahlschlag- und dem natürlichen Verjüngungs-Verfahren, wohl aber in der Ebene, wo das Herausschaffen

der Hiebsergebnisse bis zum nächsten Gestelle oder Wege bei der Naturverjüngung allerdings unvermeidlich ist. Daß es übrigens mit der s. g. Zersplitterung der Hiebe nicht jenes schlimme Bewandtnis hat, wie man sie der Naturverjüngung gerne andichtet, das ist jedem bekannt, der mit der Sache vertraut ist. Will man bei der Kahlschlagwirtschaft nicht wieder auf große Hiebsflächen zurückgehen, dann muß auch hier eine Vervielfältigung der Hiebsorte eintreten, und wird es fraglich, ob dann nicht eine größere Zersplitterung platzgreift, als bei der Naturverjüngung, — denn auch bei der letzteren wird in zusammenhängenden Schlägen gearbeitet, die (namentlich bei der horstweisen Verjüngung) weit größer sein dürfen, als die zersplitterten Kleinflächen des Kahlhiebsverfahrens.

Es ist sohin das mit der Naturverjüngung verbundene Opfer in dieser Richtung kein großes, und den damit erzielten, für die ganze Waldbehandlung so schwerwiegenden Vortheilen gegenüber gewiß leicht zu tragen, wenn im übrigen das Mögliche für anderweite Transport-Erleichterung geschehen ist. Dieses kleine Opfer aber muß jede Wirtschaft tragen, wenn es ihr um eine nachhaltig-rationelle Pflege des Waldes überhaupt zu thun ist.

Das andere Opfer hat der Wirtschaftsbeamte persönlich zu bringen. Indem ich mich bezüglich der an sein technisches Sachverständnis zu stellenden Ansprüche auf das in meinem Waldbau Gesagte beziehe,*) möchte ich hier des weiteren nur einen besonderen Punkt berühren. Er betrifft die Eigenschaft der Geduld und Beharrlichkeit. Auf dem Gebiete der Kahlwirtschaft findet die Übung dieser für den Forstmann so überaus wertvollen Tugend keinerlei Pflege. Die Wandlungen vollziehen sich rasch und unvermittelt, die eine Generation tritt vom Schauplatze ab, die nächste soll ihr unverweilt auf dem Fuße folgen, — ein Fortpflanzungsakt, wie er im Naturhaushalte, sowohl in der Tier- noch der Pflanzenwelt, freilich ohne Beispiel ist. Der mit natürlicher Verjüngung arbeitende Forstmann erwächst im Dienste der Geduld, und er weiß, daß er mit diesem wohlfeilen Arbeitswerkzeug zehnmal mehr erreicht, als der andere, welcher mit Säcken voll Kulturgelder der Natur Gewalt anthut. Er weiß, daß ihn die Natur niemals verläßt, wenn ihr die Wege zur Arbeit richtig gebahnt

*) Zweite Aufl. S. 173.

sind; auch er kennt die Wahrheit des „time is money," aber nach seinem Sinne, und er weiß, daß sein Ziel um so sicherer und vollkommener erreicht wird, und daß die Natur um so fleißiger für ihn arbeitet, je langsamer er die naturgerechten Pfade wandelt.

Freilich, in einer so raschlebigen nervös erregten Zeitperiode, wie in der Gegenwart, in einer Zeit, in welcher man für jeden unternommenen Schritt sofort den Thaler auf der Hand sehen will, ist die Aneignung der Geduld und der Selbstüberwindung für den Ungewohnten ein wahres Opfer. Dieses Opfer aber muß der natürlichen Verjüngung gebracht werden; indessen ist es nicht allzuschwer, wenn man bedenken will, mit welcher Zähigkeit oft auch der Kahlschlagmann 10 und 15 Jahre hindurch sich mit seinen Kulturen herumzuplagen hat, bis sie nur einigermaßen befriedigen. Die hier geübte Ausdauer trägt freilich oft mehr den Charakter verdrossener Ungeduld, als ruhiger erfolgbewußter Geduld.

Daß die forstliche Tugend der Geduld und des Abwartenkönnens individuell ist, und daß überdies die Erzeugungskraft des Bodens, die Waldstandsverhältnisse, ererbte Gewohnheit, autoritative Einflüsse u. s. w. dabei eine große Rolle spielen, scheint zweifellos zu sein. Soviel ist aber gewiß, daß sie in einzelnen Gegenden in ihrer segensreichen Beziehung zur Waldwirtschaft weit mehr zu Tage tritt, als in anderen; es sind die Gegenden, in welchen die Naturverjüngung mehr oder weniger an der Tagesordnung geblieben ist und ihre besten Erfolge erreicht. Diese Gegenden sind mehr in Süd- und Westdeutschland, als im Norden und Osten zu finden, und ich glaube in dieser Beziehung mit Sicherheit behaupten zu können, daß die zur Naturbesamung fortgesetzt in Verjüngung stehende Fläche in keinem Lande größer ist, als in Bayern. Nicht allein in den Waldungen des Staates — Laub- wie Nadelwald — hat sich mit dem Bewußtsein für den Wert auch das Verständnis und die Geduld für die natürliche Verjüngung in ausgedehntem Maße erhalten, sondern auch der Private kann in diesem Sinne Resultate aufweisen, die manchem Staatsforstwirt staunende Verwunderung abnötigen könnten. Dem Umstande der Naturverjüngung schreibe ich in erster Linie die hier in vielen Bezirken noch vorhandene große Mannigfaltigkeit und Frohwüchsigkeit im Bestockungs- und Formcharakter der Bestände zu, — nicht nur in den großen

Laubholz- und Mischholz-Gebieten der Rheinpfalz und Frankens, sondern auch in den ober- und niederbayerischen Nadelholzbezirken. Daß damit aber für eine fortschreitende Erweiterung des Mischwuchses günstigere Chancen gegeben sind, als in den auf die extremste Einförmigkeit großer gleichförmiger Bestände reduzierten Waldungen, ist klar. Ich nannte Bayern beispielsweise und in erster Linie; es ist bekannt, daß auch noch andere Länder im deutschen Reiche im gegebenen Sinne berechtigt sind, sich demselben bis zu einem gewissen Maße anzuschließen. Damit aber ist gleichzeitig gesagt, daß die besprochenen Opfer nicht nur gebracht werden können, sondern auch im Bewußtsein einer guten Sache thatsächlich gebracht werden.

Wie im großen Strome des heutigen Völkerlebens und in jedem einzelnen Zweig der wirtschaftlichen Thätigkeit, so hat auch heute im Walde ein Drängen und Treiben, Hasten und Streben, ein Suchen und Probieren platzgegriffen, wie nie zuvor. Auch der Wald soll hinter den Errungenschaften unseres, Zeit und Raum überwindenden Jahrhunderts nicht zurückbleiben. Er soll nicht nur mehr leisten, er soll auch schneller und besseres produzieren, als er es im Dienste der „alternden" Natur gethan hat. Er soll aus dem Banne dieser alten Werkmeisterin deshalb losgelöst, von ihren Brüsten gerissen und der Künstlerhand des Menschen, die es ja in allem so herrlich weit gebracht, zu besserem Wirken übergeben werden. Neuen Gesetzen und andern Produktions-Maximen soll er sich fügen, — Gesetzen, die es freilich übersehen, daß in der Harmonie aller im Walde wirkenden Kräfte das Rätsel der Produktion liegt, daß wir durch eigennützige Steigerung einer Kraftwirkung alle andern herabstimmen und ihr harmonisches Zusammenwirken stören müssen, und daß erfahrungsgemäß bei jeder Gütererzeugung mit einer quantitativen Produktionsforcierung ein Sinken der Qualität verknüpft ist; — Gesetze, welche vergessen, daß wir keine einzige dieser Produktionskräfte durch die Kunst ersetzen und keine neue Kraft zuführen können, daß uns nur die Möglichkeit gegeben ist, das uns örtlich Gebotene zu sammeln, zu erhalten und zu nachhaltiger Thätigkeit zu nutzen, — und daß, selbst wenn wir neue Kräfte zuführen könnten, wir an eine jede weitere Steigerung des Produktions-Aufwandes nicht

denken dürfen, ohne die Rentabilität in Frage zu stellen oder im Kampfe mit der Surrogaten-Erzeugung unterzugehen.

Liegt in einem derartigen Drängen und Streben nicht eine Überstürzung? Wollen wir damit nicht mit dem Walde über den Wald hinaus?

Überstürzter Fortschritt führt auch im Walde zur Reaktion, und, so verdrießlich auch dieses Wort klingen mag, wir *müssen* ein gutes Stück rückwärts bremsen, bis dahin, wo wir wieder mit der Natur und ihren erprobten Produktionsgesetzen Fühlung bekommen. Hier, im engen Bunde mit der Natur, liegt unser Arbeitsfeld für Praxis und Wissenschaft, auf dem wir uns mit beruhigter Sicherheit bewegen können, und von dem aus ein auf den Gesetzen des Nachhaltes ruhender Fortschritt anzubahnen ist.

Erkennen wir an, daß *die Natur schließlich doch unsere beste Lehrmeisterin ist*, und daß wir uns nicht auf Wegen bewegen dürfen, die allzuweit von ihren Bahnen abliegen, dann werden wir unser Programm stets in erster Linie auf die Arbeit der Natur und erst in zweiter Linie auf die menschliche Leistungskraft begründen. Beschränken wir unsere egoistische Benutzungsweise des Waldes nur bis zu jenem Maße, bei welchem es uns möglich wird, die Voraussetzungen zur Selbstverjüngung des Waldes zu erfüllen, so wird uns die Natur niemals ganz im Stiche lassen, und unsere ergänzende Hilfe durch die Kunst hat sich dann auch eines doppelt gesicherten Gedeihens zu erfreuen.

Wo freilich alle Voraussetzungen zur natürlichen Verjüngung des Waldes fehlen, wo wir es mit *Neuaufforstungen, sterilen Altbeständen, den geringsten jeder Humusbeimischung baren, extremer Streunutzung unterliegenden oder mit versumpften, völlig vergrasten und ähnlichen Böden* zu thun haben, da hat die Naturverjüngung selbstverständlich ihr Feld vorerst verloren, da muß zu künstlicher Hilfe gegriffen, da muß gesäet und gepflanzt werden.

VIII. Abschnitt.

Zusammenfassung.

In den vorausgehenden Abschnitten habe ich eine Reihe von Ergebnissen gesammelt, Thatsachen und Gedanken der Betrachtung unterstellt, die alle mehr oder weniger mit dem Thema des Mischwuchses in Beziehung stehen. Ich wollte mir damit gleichsam den Boden nach allen Richtungen vorbereiten und alle bezüglichen Momente zur Sprache bringen, um mir die schließliche Zusammenfassung der allgemeinen Grundsätze einer naturgemäßen Mischwuchswirtschaft möglichst zu erleichtern und zu vereinfachen. Man wird dieses Verfahren gerechtfertigt finden, wenn man erwägt, daß der Schritt, aus der einfachen Bestandwirtschaft in die Mischwirtschaft die Erledigung mancher Vorfrage und eine weit eingehendere Würdigung der wirkenden Faktoren und der gemachten Erfahrungen erheischt als im reinen Wuchse, und daß die Grundsätze der Mischwuchswirtschaft nicht etwa als ein auf das System des reinen Bestandswuchses aufzusetzendes weiteres Stockwerk betrachtet werden können, sondern ex fundamento zu konstruieren sind, wenn sie in der Anwendung nicht ein vergängliches Flickwerk sein sollen.

Im Waldbau ist der Standort das Alpha und das Omega aller Betrachtungen; und in potenziertem Maße muß das beim Mischwuchse der Fall sein, denn es handelt sich hier nicht bloß um die Würdigung eines Standortes vom allgemeinen Gesichtspunkte des Gedeihens einer konkreten Holzart, sondern in der Regel um ein Urteil über das Maß der durch den Standort bedingten Wachstums-Energie in den verschiedenen Phasen ihrer Entwickelung. Ich erinnere in dieser Beziehung z. B. nur

an die großen Unterschiede, welche die Buche bezüglich ihrer Lebensenergie auf den verschiedenen Standorten gewahren läßt, — hier das nicht zu verdrängende Unkraut, dort ein lebensmüdes Gewächs ohne alle Widerstandskraft. Beim Mischwuchse handelt es sich eben stets um die Beziehungen von Holzart zu Holzart, und bei dieser Gegenseitigkeit muß offenbar die standörtliche Wuchskraft eine große Rolle spielen.

Nach seiner waldbaulichen Bedeutung muß der Standort, als Inbegriff aller Wachstumsfaktoren, von doppeltem Gesichtspunkte aufgefaßt werden, — einmal vom Gesichtspunkte des weiteren natürlichen Verbreitungsgebietes, und innerhalb desselben dann von jenem der örtlich-begrenzten Standortsbeschaffenheit und deren größeren oder geringeren Wechsel.

Was das erstere betrifft, so ist es wohl bekannt, daß sich für Zentral-Europa die horizontalen Verbreitungsgebiete der meisten einheimischen Holzarten im großen und ganzen nahezu decken, daß aber die Grenzen derselben durchaus nicht zusammenfallen und daß innerhalb derselben sehr verschiedene klimatische Zentren guten oder schlechten Gedeihens bestehen. Es wäre sohin eine naturgemäße Forderung, daß hierauf bei der Wahl der Holzart zum Zwecke des Mischwuchses vor allem Rücksicht genommen würde. Es wäre sohin gewiß angezeigt, daß man z. B. der Eiche nur jene guten und besten klimatischen Bezirke zuweist, die ihren Wärme-Anforderungen unzweifelhaft entsprechen, in allen übrigen aber diese Holzart völlig aus dem betreffenden Holzarten-Register streicht; — und wie viele Tausende schon wurden durch Mißachtung dieser fundamentalsten Voraussetzungen umsonst vergeudet! Ebenso ist es mir für die zu erwartenden Erfolge zweifelhaft, ob es zulässig ist, z. B. die Fichte zum Zwecke ansehnlicher Beheimatung in jene milden und warmen Bezirke zu verpflanzen, welche außerhalb ihres spontanen Verbreitungsgebietes liegen, und bezüglich ihrer allgemeinen Vegetationsverhältnisse so sehr mit dem heimatlichen Standorte der Fichte kontrastieren. Die mißlichen Erfahrungen, welche man an vielen dem Schnee- und Duftbruche ausgesetzten Hochlagen mit dem Import der Kiefer gemacht hat, mögen als weiteres Beispiel gelten. Alles das aber unter der Voraussetzung, daß es sich bei Eiche, Fichte und Kiefer um die Heranzucht tüchtigen wertvollen Nutzholzes handelt.

Anderseits giebt es bekanntlich Holzarten, welchen in horizontaler und vertikaler Verbreitung ein sehr ausgedehntes Gebiet zugemessen ist, und bezüglich deren Wahl zum Mischwuchse jene Beengung nicht besteht, wenn der spezielle Standort ihre Existenz gesichert erscheinen läßt. Dahin zähle ich in erster Linie die Buche, auch, vor allem für das Gebirgsland, die Tanne. Ich möchte behaupten, daß diese Holzarten für eine erfolgreiche Mischwuchs-Zukunft geradezu unentbehrlich sind, und ich erachte es von diesem Gesichtspunkte für eine Verpflichtung, nicht nur der Buche in den ausgesprochenen Laubholzbezirken ihr Heimatrecht mit vorherrschendem oder doch gutem Anteile zu sichern, sondern auch geboten, daß sie wieder allmählich mit untergeordneter Beteiligung an der Bestandsbildung in die Bezirke zurückgeführt werde, welche sie vormals besessen, und in welchen sie der Fichte und Kiefer zu reiner Bestockung Platz gemacht hat. Mit dem Festhalten und dem Wiedergewinn der Buchenbeimischung soll, neben der Heranzucht von Buchennutzholz, vorzüglich den wuchsfördernden Zwecken gedient werden, welche für die Nadelholz- und die Eichennutzholzzucht aus der Vergesellschaftung mit der Buche erwachsen, und wovon schon oben S. 30 die Rede war.

Nicht allein für die Zwecke einer tüchtigen Nutzholzproduktion, sondern auch im Interesse des Schutzes unserer Nadelholzbestände gegen Schneebruch, Sturmschaden, Insektengefahr u. s. w. muß es wünschenswert sein, daß so viel als möglich auf Mischung von Nadel- und Laubholz hingearbeitet werde. Wo das Gedeihen der Rotbuche ausgeschlossen ist, sollte die Hainbuche herangezogen und auf den geringsten Böden selbst der Birke nahe getreten werden. Bei den Mischungen von Nadel- mit Nadelholz hat die Tanne eine ähnliche Rolle wie dort die Buche zu übernehmen; auch ihr kann man, nach den besonders in neuerer Zeit gesammelten Erfahrungen, ein erheblich weit ausgedehntes Verbreitungsgebiet mit gutem Gedeihen zusprechen. Was die Tanne für Fichte und Kiefer ist, das kann unter Umständen und mit Beschränkung die Weymouthsföhre für die Fichte und in den Hochlagen die Arve für die Lärche sein ꝛc.

Die Wahl der Mischholzarten, insbesondere jener, welche einer gegebenen herrschenden Holzart beizumengen sind, führt selbstverständlich im konkreten Falle immer auf die Würdigung der speziellen örtlich be-

grenzten Standortsbeschaffenheit, — denn wo richtig gewirtschaftet wird, muß das Bestreben bestehen, die Bestockung den Standortszuständen nach Möglichkeit anzupassen. Diese letztere Aufgabe kann sich offenbar aber jeweils nur auf einen verhältnismäßig kleinen Flächenteil unserer Waldungen beziehen; es sind unsere Verjüngungs- und Aufforstungsflächen, die einer zumischenden Änderung noch zugänglichen Junghölzer, die der Verjüngung entgegengehenden Altholzbestände und die etwaiger Korrektion zu unterstellenden Teile ganzer Bestände, deren Bestockung, weder vom Gesichtspunkte des Standorts noch von jenem der finanziellen Leistung, auch den mäßigsten Anforderungen nicht zu entsprechen vermag. Auf allen diesen in Wirtschaft zu nehmenden Orten sollte fortgesetzt getrachtet werden, das Mischwuchsprogramm in irgend einer Weise maßgeblich der speziellen Standortszustände zu verwirklichen. Daß hier nicht die willkürlichen Grenzen der Abteilung, des Jagens ꝛc. maßgebend sein können, sondern allein der hinreichend scharf ausgesprochene Standortswechsel, dem wird nicht widersprochen werden können. So mag es kommen, daß in Orten mit erheblichem Standortswechsel kleinere und größere Teile der in Wirtschaft stehenden Flächen verschiedene Mischbestockung erhalten, daß andere Teile dem allein zulässigen reinen Bestandswuchse zugewiesen werden, und daß diese verschiedenen Flächenteile selbstverständlich auch eine verschiedene wirtschaftliche Behandlung zu erfahren haben. Es wird, mit andern Worten, bei jeder naturgerechten Mischwuchswirtschaft nicht das Jagen, die Abteilung die über denselben Leisten zu schlagende Wirtschaftseinheit zu bilden haben, sondern der die einzelnen Teilflächen beherrschende Standortscharakter. Und verwirklichen wir nicht schon durch ein derartiges Vorgehen einen Teil des Mischwuchsprogrammes? Gewinnen wir durch eine dadurch sich ergebende standortsgerechte Unterbrechung der Gleichförmigkeit nicht allein schon jene Abwechselung im Großen, welche einen Hauptwert des Mischwuchses bildet? Ein derartiges Eingehen auf die Forderungen des Standortes bildet die Grundlage und den unanfechtbar richtigen Gedanken von Bernhardt's und Ney's Wirtschaft der kleinsten Fläche. Thöricht aber wäre es, aus diesem Prinzip die Folgerung ableiten zu wollen, als müsse sich damit allerwärts eine ins Minutiöse getriebene Zersplitterung der Wirtschaftsobjekte ergeben.

Denn wo kein markanter Standortswechsel besteht, da fällt auch die Mannigfaltigkeit im Bestockungswechsel weg, und wo innerhalb größerer Abteilungen oder Jagen ein solcher besteht und auf räumliche, etwa horstweise, Sonderung der Mischholzarten hinweist, da kann immer die Abteilung, das Jagen ꝛc. die Rechnungseinheit im Buchungskonto bleiben, wenn auch die einzelnen Horste abweichende wirtschaftliche Behandlung erfahren.

Das sind indessen Dinge, die sich heute in jedem guten intensiv wirtschaftenden Forsthaushalte schon thatsächlich vorfinden, und die Zulässigkeit praktischer Verwirklichung verbürgen, — nicht nur in den Bezirken prinzipieller Kleinflächenwirtschaft, oder der Horst- und Gruppenverjüngung, sondern auch da, wo die Schablone noch teilweise auf dem Throne sitzt. Dieses individualisierende Eingehen auf die Unterscheidung der Standortsnüancen ist es vorzüglich, wodurch die Erhaltung aller unserer einheimischen Holzarten gesichert wird und daß darin eine der Haupt-Tendenzen der Mischwuchswirtschaft liegt, geht aus dem vorausgehenden sattsam hervor.

Wo nicht bindende Rechtsansprüche Dritter im Wege stehen, kommt für die Wahl der Holzarten nach Würdigung der Standortsleistung die Rentabilitätsfrage zur Beachtung. Daß ich sie der ersteren nicht voranstelle, ist eine einfache Folgerung der wirtschaftlichen Logik; und daß sie sich bei der Mischwuchswirtschaft innerhalb der von dieser Wirtschaft festzustellenden Grenzen zu bewegen habe, ist selbstverständlich. Denn wollte man z. B. bei einer in Aussicht genommenen Mischung von Fichte und Buche die letztere, als augenblicklich geringer rentierend, völlig ausschließen, so ist die Grenze des Mischwuchses überhaupt überschritten.

Vom Gesichtspunkte des Mischwuchses ist aber der Rentabilität nach der heutigen Lage der Verhältnisse vollkommen Rechnung getragen, wenn dem Grundsatze gehuldigt wird, den Nadelhölzern bei der größten Mehrzahl unserer Mischbestände die entsprechende Beteiligung zu verschaffen. Wo die Nadelhölzer nicht unter sich, sondern mit Laubholz in Mischung treten, da sollen sie in den, auch dem Laubholzgedeihen zugänglichen, eigentlichen Nadelholzgebieten die vorherrschende Bestockung mit etwa $\frac{3}{4}$ bis $\frac{4}{5}$ des Vollbestandes bilden; in den ausgesprochenen Laubholzgebieten dagegen erachte ich es nicht für

ratsam, den Nadelhölzern eine über die Hälfte der Bestandsbildung hinausgehende Beteiligung einzuräumen. Wo es sich um den Anbau der Eiche handelt, sind die Nadelhölzer aber ganz auszuschließen, denn mit den hier vorliegenden, auf das Gedeihen des Eichenwuchses gerichteten technischen Motiven ist auch die konkrete Rentabilitätsfrage verknüpft.

1. Wenn mehrere Holzarten im Mischwuchse zusammentreten sollen, so ist ihre gedeihliche Entwickelung von der allgemeinen Voraussetzung abhängig, daß die Standortszustände den Anforderungen einer jeden derselben gerecht werden können. Daß dieses aber für jede einzelne Holzart nicht oder nur ausnahmsweise in gleichem Maße stattfinden könne, das liegt auf der Hand. Die daraus folgende wirtschaftliche Ungleichwertigkeit der Holzarten erfährt aber weitere Steigerungen durch die biologischen Verhältnisse derselben und durch die individuellen Unterschiede innerhalb einer Holzart.

Was die biologischen Eigentümlichkeiten der Holzarten betrifft, so kommen hier vor Allem inbetracht die größere oder geringere Energie des Höhenwachstums im allgemeinen und insbesondere in den verschiedenen Lebensperioden. Mit diesem in nächster Beziehung steht der Unterschied im Lichtanspruch und im Anspruch an den Entwickelungs- oder Wachstumsraum. Es ist bekannt, wie sehr verschieden die Holzarten in allen diesen Beziehungen sind, und darf ich hinsichtlich dessen auf meinen Waldbau um so mehr verweisen, als ich der vergleichenden Gegenüberstellung unserer Holzarten vom Gesichtspunkte des Mischwuchses besondere Sorgfalt glaube gewidmet zu haben.*) Auf alle diese der Holzart spezifisch anhaftenden Eigentümlichkeiten hat aber der Standort bald einen verstärkenden, bald einen herabstimmenden Einfluß, und das Maß des letztern ist bei der einen Holzart ein anderes, als bei einer zweiten und dritten.

Zu dieser der innern Natur der Holzarten entspringenden wirtschaftlichen Ungleichwertigkeit gesellen sich noch weitere, diese letztere bald mehr bald weniger verstärkende Momente. Dazu gehört das verschiedene Maß

*) Zweite Aufl. S. 232—282.

von Widerstandskraft gegen äußere Angriffe, z. B. durch Frost, durch Wildverbiß u. dergl. Weiter gehört hierher das verschiedene Maß der Lebensdauer bei den einzelnen Holzarten, indem bekanntlich eine Anzahl derselben unter gewöhnlichen Verhältnissen weit früher ihre Lebensthätigkeit einstellt als andere. Und endlich ist auch noch an den Umstand zu erinnern, daß die Zeitpunkte der meist üblichen Nutzungsreife bei verschiedenen Holzarten mehr oder weniger und oft sehr erheblich auseinander falle.

Es folgt daraus mit Notwendigkeit, daß es zu den Ausnahmen gehören müsse, wenn durch das Zusammenwirken dieser Faktoren eine vollständige Ausgleichung der differenten Wachstumsverhältnisse zwischen den den Mischwuchs bildenden Holzarten stattfindet, — d. h. daß dieselben, wie man sagt, „zusammengehen". Als Regel muß es gelten, und das finden wir ja auf Schritt und Tritt im Walde bestätigt, daß die kombinierte Wirkung dieser Faktoren das Gegenteil, d. h. eine mehr oder weniger ausgeprägte Divergenz in den Wachstumsverhältnissen der Mischholzarten zur Folge haben muß.

Sehen wir nun zu, welche Folgerungen sich hieraus für die Bildung und Entwickelung der Mischbestände ergeben.

Ich gehe dabei vom gleichalterigen Bestandswuchse aus und betrachte zuerst die Einzelmischung oder stammweise Mischung der Holzarten. Man versteht hierunter bekanntlich jene Mischform, bei welcher eine völlig oder nahezu gleichmäßige Verteilung der Mischholzarten durch den Bestand stattfindet. Die Einzelnmischung ergiebt sich bei der künstlichen Begründung mittels Saat durch Samenvermengung, durch kreuzweise Saat, durch abwechselnde Einsaat der Holzsamen in Streifen, Plätzen und schmalen Bändern; mittels der Pflanzkultur durch abwechselndes Pflanzen in Reihen-, Quadrat-, bänderweisem- ꝛc. Verbande, oder durch vereinzelte oder kleingruppige Lohden- oder Heisterpflanzung. Ein derartig begründeter gleichaltriger Bestand kann, wenn zwischen den betreffenden Mischholzarten keine große spezifische Wachstumsdivergenz besteht, und letztere durch einen günstig wirkenden Einfluß des Standortes teilweise ausgeglichen wird, — während der Jugend, vielleicht auch noch weiter hinaus, die nötige Gleichwüchsigkeit

der Mischholzarten ausnahmsweise bewahren. In der Regel aber geht letztere schon frühzeitig verloren, die wuchskräftigste Holzart wird übermächtig und verdrängt schließlich die übrigen. Die verdrängten Holzarten scheiden, wenn es sich um schwächere Böden oder höheren Lichtanspruch handelt, entweder vollständig aus (Kiefer und Lärche, Kiefer und Eiche ꝛc.), oder sie verharren bei entgegengesetzten Verhältnissen teilweise als Unterstand im Bestande (Buche und Fichte, Kiefer und Buche, Kiefer und Fichte ꝛc.) Letzterer kann, so lange er in seiner Eigenschaft als Unterstand bleibt, nicht den Anspruch einer vollgültigen Betheiligung am Mischwuchse erheben, denn er hat nur selten die Befähigung, sich durch Samen fortzupflanzen oder zu Nutzholz zu erwachsen. Dagegen ist sein Wert als Füll- und Schutzholz nicht zu unterschätzen.

Aus den vorbesprochenen natürlichen Wachstumsverhältnissen und den schon im IV. Abschnitte dargestellten thatsächlichen Ergebnissen der Praxis, geht also hervor, daß die Einzelmischung im gleichalterigen Bestande keine zur allgemeinen Anwendung sich empfehlende Mischform sein könne. Abgesehen von den Schattenseiten der Kahlschlagkultur, als grundsätzlicher Wirtschaftsweise, empfiehlt sie sich schon deshalb nicht, weil auch bei etwaiger Gleichwüchsigkeit eine gleichförmige Verteilung der Holzarten über die zu bestockende Fläche auch die Gleichförmigkeit der Bodenzustände voraussetzt, — eine Voraussetzung, die bei größeren Flächen nur sehr selten, und nur in der Wirtschaft der kleinsten Fläche zutrifft. Mit der letzteren betreten wir aber schon den Kreis einer andern Mischform.

Es wurde auch schon oben von der wirtschaftlichen Hilfe der Bestandspflege gesprochen, und darauf hingewiesen, daß dieselbe vielfach erfolglos ist, wenn sie nicht mit erheblichen Kosten fast durch das ganze Bestandsleben in gleichem Sinne fortgesetzt wird, — daß die Wahrscheinlichkeit für diese letztere Annahme im großen Betriebe eine äußerst geringe sei, und daß man sich in dieser Hinsicht keiner Täuschung überlassen oder etwa mit der leichtlebigen Devise „mögen die Nachkommen zusehen ꝛc.“ sich in wenig gewissenhafter Art abfinden dürfe. Ich habe vielmehr, im Hinblick auf die egoistische Seite der Menschennatur, und die Langlebigkeit des Waldes, den Grundsatz aufgestellt, der Mischwuchs müsse in sich selbst die Kraft und Befähigung tragen, Misch-

wuchs zu bleiben und demgemäß begründet und konstituiert werden. Auf einem andern Wege werden wir im großen Maßstabe niemals zu dauerhaften Mischwaldungen gelangen und der Zukunft, trotz allem Fleiß und Geldaufwande, in der Hauptsache nur reine Bestandswüchse hinterlassen.

Doch dieser Grundsatz könnte keinen Anspruch auf den Wert einer allgemeinen Regel machen, wenn er nicht auch Ausnahmen zuließe, ja solche in gewissen Fällen selbst fordern müßte. Solche Ausnahmen sind zulässig oder geboten:

bei erheblicher Vorwüchsigkeit einer lichtkronigen Holzart, wenn der Standort diese Vorwüchsigkeit dauernd sicher zu stellen vermag,

bei so lockerem Bestandsschlusse, daß jeder Holzart der erforderliche Entwickelungsraum dauernd und auch für das Hochalter gesichert bleibt, wie bei vielen Waldungen des höheren Nordens und der alpinen Hochlagen,

wenn die Mischung nur bezweckt, einen nicht zur Nutzholzzucht bestimmten bleibenden Unterstand zu schaffen,

wenn es sich um kleinere Mischbestände handelt, die dem jeweiligen Wirtschafter fortgesetzt unter den Augen und zur Hand liegen,

wo es sich um vorübergehende Einmischungen handelt, z. B. bei Zumischung kurzlebiger, den Umtrieb des Gesamtbestandes nicht erreichender Holzarten, der Birke 2c.,

auch die Einmischung der Lärche mag an krebsgefährdeten Orten besser einzeln oder in kleinen Trupps erfolgen, als in geschlossenen Partien, um die Infektionsgefahr möglichst zu beschränken.

Es mögen sich hier noch einige weitere Fälle anreihen lassen, welche eine Ausnahme begründen; aber sie können mehr oder weniger nur dazu beitragen, das Gewicht des allgemeinen Grundsatzes zu verstärken.

Die Einzelmischung in gleichalterigen Bestand stellt Ansprüche an die einzelnen Holzarten, welche ihrer Natur in der größten Mehrzahl der Fälle zuwider sind, und diese bei der großen Verschiedenheit in ihren Ansprüchen an den Standort, den Lichtgenuß und den Entwickelungsraum im gleichförmigen Schlusse unserer Bestände nicht erfüllen können. Und doch trifft man sehr häufig in erwachsenen oder alten aus der Hand der Natur hervorgegangenen Mischbeständen Einzel- oder truppweise Mischung

an. Aber diese Mischform des höheren Bestandsalters war nicht die Mischform des jungen Bestandes, denn die jetzigen Individuen des alten Bestandes sind nur die wuchskräftigsten Reste eines aus zahlreichen Pflanzen derselben Holzart gebildeten Horstes.

In einem aus Individuen derselben Holzart gebildeten Horste besteht aber offenbar größere Gleichwertigkeit des Wachstums, als bei der Einzelmischung divergenter Holzarten. Im Horste entscheidet nur die individuelle Wuchskraft, — bei der Einzelmischung außer dieser auch noch die Überlegenheit der Pflanzen- resp. Holzart. Hierbei ist jedoch eine Größe der Horste vorauszusetzen, welche einerseits die ungestörte selbständige Entwickelung der wuchskräftigsten Horstindividuen, — gegenüber den Nachbarhorsten anderer Holzarten —, gestattet; anderseits aber jene Größe nicht überschreitet, durch welche die Bewahrung des Mischwuchscharakters im höheren Alter des Bestandes bedingt ist. Durch derartige Betrachtungen brach sich in neuester Zeit die Überzeugung Bahn, daß die horstweise Begründung der Mischbestände nicht nur eine unvergleichlich größere Garantie für Bewahrung der Mischwuchsverfassung durch das ganze Bestandsleben gewähre, sondern daß damit, unter gewissen Voraussetzungen, auch eine beträchtliche Entlastung der künstlichen Bestandspflege naturgemäß verbunden sei. Man müßte sich versucht fühlen, es mindestens wunderbar zu bezeichnen, daß man dieser einfachen klaren Sachlage gegenüber vereinzelt auch heute noch die Augen verschließt und der Einzelmischung das Wort zu reden versucht, — wenn solche Anschauungen nicht auf Rechnung der Schablone gesetzt werden müßten, deren Einfluß sich eben auch hier zu erkennen giebt.

Gleichwie sich im heutigen Existenzkampfe die Gewerbe gegen die Macht der Großindustrie durch korporatives Zusammentreten zu schützen suchen, — so das horstweise Zusammentreten der Holzarten, wo das einzlne Individuum in der großen Gesellschaft des Mischwaldes mit eigener Kraft sich nicht zu erhalten vermag.

Die horstweise Begründung gleichalteriger Mischbestände hat sohin mit der Isolierung der Mischholzarten in der Richtung der Bodenoberfläche zugleich den Zweck, dieselben auch in Hinsicht ihrer Höhenentwickelung wenigstens auf eine gewisse Zeit hinaus selbständig zu machen

und freizugeben. Daß damit, auch ohne Dazwischenkunft der Bestands-pflege, viel gewonnen sein müsse, leuchtet ein, — denn, abgesehen von der Freigabe der wuchskräftigen Horstindividuen zu ungehemmter Entwickelung, gestattet die horstweise Mischung eine volle Rücksichtsnahme auf den Wechsel des Standortswertes und mit der dadurch bedingten Möglichkeit einer holzartgerechten Ausnützung des Bodens steigen auch selbstverständlich die Chancen für eine erfolgreiche Nutzholzproduktion. Wir stehen mit dem horstreichen Mischwuchse der Natur sehr nahe, und wer sich im sich selbst überlassenen Walde aufmerksam umsieht, der wird tausendfältig das horst- und gruppenweise Zusammenstehen einer und derselben Holzart gewahren können. Bei den schwerfrüchtigen Baumarten erklärt sich das leicht, aber auch bei den Holzarten mit weitem Streuungskreise sucht sich im gemischten Bestande und bei wechselnden Standortsverhältnissen jede Holzart mehr oder weniger die ihr zusagenden Orte schon von vornherein auf (Fichte und Tanne, Erle und Rauhbirke rc.), oder es ergiebt sich durch die standörtliche Ungleichwertigkeit die Separierung der Holzarten im Laufe der weitern Entwickelung. Wenn man in diesem Sinne, wie z. B. an einzelnen Orten Sachsens, aufzuforstende Flächen mit raschem nicht mit Sicherheit zu würdigendem Standortswechsel durch Mengsaat von Fichten und Kiefern bestellt, so ist das, wenigstens vom Gesichtspunkt einer sich freiwillig ergebenden Standortsanpassung, nur zu billigen.

Der Wert der horstweisen Mischung im geschlossenen Bestandswuchse wird aber bedingt durch die Größe und Ausdehnung der Horste. Schrumpfen dieselben zu kleinen Gruppen zusammen, so büßt im vollen Bestandsschlusse die Isolierung der Holzarten ihren Wert umsomehr ein, je ungleichwertiger dieselben in ihrem Wachstum sind. Kleinhorstige oder gruppenweise Mengung ist sohin für dauernde Erhaltung der Mischung höchstens zulässig bei Holzarten, welche sich in ihren Wachstumsverhältnissen sehr nahe stehen, und das betrifft mehr die Schatt- als die Lichtholzarten, — oder wenn auf den vollen Bestandsschluß, d. h. auf ein enges Aneinanderschließen der Mischhorste wenigstens während der Jugendperiode verzichtet wird. Sehr große Horstenbildung, wie sie durch die Standortsansprüche einzelner Holzarten (Eiche) nicht selten gefordert werden, gewinnen den Charakter reiner Kleinbestände und wenn sie auch

als solche oft ihre unzweifelhafte Berechtigung haben (S. 78), so scheiden sie dadurch doch aus der Reihe der spezifischen Mischbestände aus. Da nun die richtige mittlere Größe der Horste von der Divergenz in der Wuchskraft, im Lichtbedarf, und besonders von der so einflußreichen Standortswirkung auf die Wuchsverhältnisse der konkreten Holzarten bedingt ist, und sowohl diese wie anderweitige für die Zukunft sich geltend machende Momente meist nur unsicher gewürdigt werden können, so ist die richtige Bemessung der Horstengröße jedenfalls ein schwieriger Gegenstand. Dieselbe muß für den Fall guten Gelingens oft geradezu als ein glücklicher Griff bezeichnet werden. Dabei ist zu beachten, daß sowohl bei kleinen wie bei Horsten von angemessener Größe die Bestandspflege für die längste Zeit des Bestandslebens ihrer Pflicht für künstliche rechtzeitige Hilfe nicht ganz entbunden ist, — und daß schon unsere heutigen Erfahrungen aus dem großen Betriebe uns veranlassen müssen, diese Hilfe mit Mißtrauen aufzufassen. Ich erinnere in dieser Beziehung an das bezüglich der Spessarter Erfahrungen gesagte. Ungeachtet dessen darf aber nicht übersehen werden, daß im allgemeinen die horstweise Mischung auch bei gleichalterigem Bestandswuchse immerhin mehr Gewähr für dauernde Bewahrung des Mischwuchses giebt, als Einzelmischung, — besonders unter Verhältnissen, bei welchen auf einige Gleichwüchsigkeit der Mischholzhorste mit Sicherheit gerechnet werden kann.

Wie durch räumliche Sonderung in standortsgerechten Horsten einer freieren naturgemäßen Entwickelung der Mischholzarten Raum gegeben ist, so auch durch Sonderung nach zeitlicher Divergenz im ungleichaltrigen Bestandswuchse. Auch hier kann das Ziel der Wirtschaft auf Einzelmischung oder auf horstweise Mischung gerichtet sein.

Die Einzelmischung im ungleichalterigen Wuchse ergiebt sich bekanntlich in der zweihiebigen oder doppelwüchsigen Hochwaldform, d. h. durch gleichförmigen Vorbau einer zu sichernden Holzart und deren nachfolgenden Unterbauung mittels der anderen Mischholzart. Ich setze hier selbstverständlich voraus, daß mit dem Unterbau der Zweck des Heraufwachsens und der Einmischung in die vorwüchsige Holzart, d. h. die Bildung eines, wenigstens für die höheren Lebensstufen thatsächlich einzelngemischten Bestandes verbunden ist.

Bei der horstweisen Isolierung der Holzarten im gleichalterigen Bestande bildet die Größe der Horste den Angelpunkt, um welche sich die Frage eines guten Gelingens dreht, — bei der doppelwüchsigen Form die Altersdifferenz. Auch hier entscheiden dieselben Momente wie dort, nämlich die größere oder geringere Divergenz im biologischen Charakter der betreffenden Holzarten und der dieselbe verstärkende oder ermäßigende Einfluß des Standortes. Da es sich bei dieser Mischform nur um die Zusammenstellung von Licht- und Schatthölzern handeln kann, und dadurch allein schon eine scharfe Divergenz accentuiert ist, so gewinnt hier die Frage: „wann soll der vorwüchsige Bestand unterbaut werden?" eine besondere Bedeutung, bei deren Würdigung vom Gesichtspunkte der höheren Altersstufen ausgegangen werden muß. Es wird sich die Lösung dieser Frage nach meiner Überzeugung erheblich vereinfachen, wenn der Unterbau überhaupt nicht kontinuierlich, sondern in kleineren separierten Horsten bewirkt wird.

Die andere Mischform im ungleichalterigen Wuchse ist die horstweise. Hier findet die Sonderung der Mischholzarten nicht nur nach der Fläche, sondern auch durch Altersdifferenz statt, und man wird nicht leugnen können, daß hierdurch die denkbar größte Garantie für dauernde Erhaltung des Mischwuchses geboten ist. Da hier ebenfalls die zu begünstigende minder wuchskräftige Holzart den Altersvorsprung genießt, so kann der Mischbestand, nach vollendeter jugendlicher Ausformung, die Hilfe der Bestandspflege für die schlimmste Periode des Mischwuchslebens entbehren, wenn bei der Begründung für eine ausreichende Altersdifferenzierung Sorge getragen wird. Hier ist die Frage um die Größe der Horste von geringem Belange, die vorwüchsige Holzart mag sich in größeren oder kleineren Horsten und Gruppen einmengen; ihr Wachstumsvorsprung sichert ihre Erhaltung. Um so schwerer fällt aber hier das Maß der Altersdifferenz in die Wagschale, denn ihr Effekt muß durch die Periode des Gerten- und angehenden Stangenholzwuchses hinausreichen, bis zu dem Zeitpunkte, in welchem der Nutzwert des Holzes den Beginn der Durchforstungshiebe zuläßt. Daß dieses Maß aber sehr verschieden sein kann, je nach der größeren oder geringeren Ungleichwertigkeit im Wachstum der Mischholzarten, dem Standorte und dem Zeitpunkte des Durchforstungsbeginnes, das liegt auf der

Hand. Der konkrete Fall wird sohin immer zu entscheiden haben; dabei mag stets bedacht werden, daß eine nicht ausreichende Altersdifferenzierung denselben Wert hat, als wie gar keine.

2. Auf den vorhergehenden Seiten habe ich die naturgesetzlichen Verhältnisse der Mischform in übersichtlicher Zusammenfassung besprochen. Dasselbe will ich nun auch bezüglich der Begründung der Mischbestände thun.

Nachdem eine möglichst reichliche und wertvolle Nutzholzproduktion das allgemeine Wirtschaftsprogramm für die Gegenwart und Zukunft zu bilden hat, und sohin alle wirtschaftlichen Maßnahmen sich gleichsam in diesem Hauptbrennpunkte zu spiegeln und an ihm ihre Berechtigung zu erproben haben, müssen sich die allgemeinen Grundsätze für die Mischwuchs-Begründung aus dem vorausgehenden von selbst in nachfolgender Weise ergeben.

Der junge Bestand muß vor allem von Jugend auf in gutem Schluß erwachsen und denselben so lange bewahren, als seine Mitwirkung für nutzholzwertige Ausformung der Schäfte und für Erzielung einer wertvollen inneren Qualität erforderlich wird. Unter gutem Schluß wäre ein solcher zu verstehen, wie er sich durch eine mäßig dichte Handsaat und durch Naturverjüngung bei mittleren Samenjahren ergiebt. Ein durchaus gleichförmiger Schlußgrad in allen Teilen eines Bestandes ist nicht erforderlich, und im Hinblick auf den Standorts- und Holzartenwechsel und bei horstweiser Mischung, nicht einmal erwünscht. Guter Schluß im Innern der Horste und lockere Aneinanderreihung der letztern, anfänglich selbst mit Offenlassung schmaler Gassen und Lücken, entspricht den bezüglichen Forderungen des Mischwuchses weit mehr, als eine durchaus gleichförmige Bestandsdichte in allen Teilen des Bestandes. Es bezieht sich dieses insbesondere auf jene Fälle, bei welchen zum Zwecke der Bestandsgründung mit Vorbau und nachträglicher künstlicher Ergänzung operiert wird, und soll man sich diesen wechselnden Schlußverhältnissen so viel als thunlich wenigstens zu nähern suchen.

Es empfiehlt sich weiter als allgemeiner Grundsatz, bei Neubegründungen, Verjüngungen, Umwandlungen und Korrektionen alle bereits vorhandenen entwickelungskräftigen Jungwüchse von für die

Mischwuchsbildung geeigneten Holzarten, besonders von Laubhölzern, für den zu begründenden Neubestand beizubehalten, insofern die Wahrscheinlichkeit besteht, daß dieselben vermöge ihrer Vorwüchsigkeit oder ausreichenden Horstenschlusses dauernd dem Mischbestande sich assimilieren und erhalten können. Ob dieses bloß auf Kernwüchse zu beschränken oder teilweise auch auf einzelne Partien scharf durchhauener Stockschläge gewisser Holzarten auszudehnen sei, hängt von spezieller Würdigung der konkreten Verhältnisse ab. Diesem Grundsatze ist nicht nur für die Fälle der natürlichen Verjüngung, sondern auch bei künstlicher Bestandsgründung auf der Kahlfläche volle Beachtung zu widmen.

Man lasse also wachsen, was wuchskräftig und vorwüchsig ist, man sage sich damit grundsätzlich los von dem Prinzip der Gleichwüchsigkeit, das beim Mischwuchse keinen Raum hat, und scheue sich nicht, vorwüchsige Bestandspartien und geschlossene Horste auch mit erheblicherem Altersvorsprunge beizubehalten.

Es wurde im vorausgehenden ausführlich zu begründen gesucht, daß die natürliche Samenverjüngung den Anforderungen einer erfolgreichen Nutzholz- und Mischwuchszucht weit mehr entspricht als die Kahlschlagverjüngung. Es muß deshalb Grundsatz sein, die Verjüngung der Bestände auf Mischwuchs durch Naturbesamung zu bewirken, soweit dieselbe überhaupt nach Lage der Verhältnisse mit einigem Erfolge zulässig ist. Man soll also die Arbeitsleistung der Natur benutzen, wo sie sich darbietet und ihren Selbstschöpfungen, soweit sie unseren Zwecken dienen, nach Möglichkeit überall die Wege bahnen. Man binde sich in letzterer Beziehung innerhalb des der Wirtschaft für die nächste Zeit eröffneten Arbeitskreises, nicht pedantisch an Zeit und Ort, sondern benutze die gute Gelegenheit und günstige Lage der Verhältnisse. Wo nicht ganze Bestände durch Naturbesamung auf Mischwuchs verjüngt werden können, da begnüge man sich auch mit Teilen derselben, mit größeren und selbst mit kleineren Horsten.

Da für eine dauerhafte Mischwuchsbestockung einige Altersdifferenz eine in der Regel unerläßliche Voraussetzung bildet, so kann nur durch eine hinreichend langsame Verjüngung ein günstiger Erfolg zu gewärtigen sein. Jedem Unbefangenen und schärfer Blickenden muß sich

überall die Wahrnehmung aufdrängen, daß sich der gemischte Wald nur höchst selten mit einemmale, sondern immer nur allmählich aufbaut. Langsamer Gang der Naturverjüngung entspricht aber nicht bloß den Forderungen an eine möglichst günstige Heranzucht des Jungbestandes, sondern sie schließt die einzige Möglichkeit in sich, den Mutterbestand in der der Nutzbarkeit entgegen gehenden Lebensperiode durch Lichtzuwachs zu rascherer Erstarkung und qualitativer Wertssteigerung zu führen.

Nach meiner unwandelbaren Überzeugung ist keine Art der natürlichen Verjüngung für die Zwecke der Mischwuchszucht in der Anwendung geeigneter, als die horstweise Naturverjüngung. Ich glaube, die Gründe hierfür im V. und VI. Abschnitte in ausreichender Weise erbracht zu haben, und kann ich mich hier darauf beschränken, zum Studium dieser Verjüngungsweise an Ort und Stelle wiederholt aufzufordern. Allgemeine, alle Verhältnisse und Holzarten umfassende Anwendbarkeit besitzt sie nicht, aber für die Erhaltung unserer vorherrschend durch Schatthölzer gebildeten Mischbestände, für eine praktische Erfüllung aller vom Gesichtspunkte der Bodenthätigkeit und des Pflanzenwachstums zu stellenden naturgesetzlichen Forderungen, für Erzielung einer quantitativ und qualitativ hochwertigen Nutzholzerzeugung und für eine, dem Wechsel des Marktes sich zwanglos anpassende, dehnbare Abnutzung ist sie geschaffen wie keine andere Verjüngungsmethode, — und dieses in um so höherem Maße, je langsamer gewirtschaftet wird.

Man lasse sich indessen auch hier nicht von dem Glauben gefangen halten, als solle immer ein ganzes Jagen, eine ganze Bestandsabteilung 2c. gleichmäßig mittels etwa normal durchzuführender horstweiser Naturverjüngung behandelt werden. Bestands- und Bodenverhältnisse können es zulassen oder fordern, daß einzelne Teile in mehr schlagweiser Form, andere durch unvermittelt geführte, künstlich zu bestellende Löcherhiebe verjüngt werden. Je mehr aber die Grundsätze der natürlichen Horstverjüngung zur Ausprägung gelangen, desto sicherer wird das auf Mischwuchs gerichtete Wirtschaftsziel erreichbar. Deshalb vermeide man thunlichst die schulgerechte Form der schlagweisen Samenverjüngung mit rasch durchgeführter Verjüngungsprozedur, — denn sie führt in der weiteren Entwickelung der in der Jugend auch gemischten Bestände fast regelmäßig

zum reinen Bestandswuchse. Ausgenommen sind nur jene Fälle, in welchen auf gleichwertige Wuchskraft der Mischholzarten gerechnet werden oder auf richtige horstweise Mischung hingewirkt werden kann. Wo man aber aus Gründen der Verwaltungspolitik glaubt, an ihr vorerst noch festhalten zu müssen, da verlasse man wenigstens den Grundsatz einer gleichförmigen Hiebsführung und Schlagstellung, und halte namentlich mit den gleichmäßig und für alle Fälle durchzuführenden starken Vorbereitungshieben zurück. Ungleichförmige, der örtlichen Verjüngungsweise sich anpassende Angriffshiebe werden schon durch die eventuelle Absicht horst- oder plätzeweisen Vorbaues zur Einbringung anderer Holzarten in zur Verjüngung kommenden bisher reinen Beständen notwendig. Solche kleinere und größere Flächenhiebe sind die ersten Angriffspunkte zur Durchbrechung des Prinzips gleichförmiger Hiebsführung, und wo sie in ansehnlicher Menge oder mit größerer Flächenausdehnung z. B. zum Zwecke der Eichenzucht in die Bestände eingelegt werden, da findet der allgemeine Grundgedanke der horstweisen Verjüngung nach und nach von selbst seine Verwirklichung. In diesem Sinne sind zum teil die neuesten Wirtschaftsregeln aufzufassen, welche in nachahmungswertester Weise vom bayerischen Finanzministerium für die zukünftige Wirtschaft im Spessart und innern pfälzer Waldkomplexe zu Grunde gelegt wurden. In welchem Sinne die künstlichen Ergänzungen in den auf die eine oder andere Art gewonnenen natürlichen Samenwüchsen, zur horstweisen Beimischung anderer Holzarten aufzufassen sind, und daß es sich hierbei stets um jene Holzarten handelt, welche die größte Neigung zum Übermächtigwerden besitzen und deshalb mit reichlicher Zeitdistanz nachzufolgen haben, wurde schon erwähnt. Diese nachträglichen Ergänzungen und jener löcherweise künstliche Vorbau haben sich namentlich da in sachgemäßem Zusammenwirken die Hände zu reichen, wo es sich um Umwandlung reiner Bestände in Mischwuchs handelt. Hier muß künstliche Saat und Pflanzung vollführen, was im gemischten Mutterbestande durch die Natur allein besorgt wird, — in beiden Fällen aber ist die Grundidee der „horst- und gruppenweisen Verjüngung“ der leitende Gedanke.

Die Randverjüngung durch Naturbesamung lehnt sich zwar in ihren Ergebnissen noch einigermaßen an jene der schlagweisen Naturverjüngung an, insofern Einzelmischung vorherrscht und ein rascher Ver-

jüngungsgang eingehalten wird, — aber sie entspricht den Forderungen der Mischwuchsverjüngung dennoch in weit höherem Maße als diese, wenn es sich um hinreichende Gleichwertigkeit der Mischholzarten handelt und sowohl in den Vorhiebstreifen wie in den noch nicht angegriffenen Bestandsteilen auf vorgreifende Gewinnung von Samenhorsten der langsamerwüchsigen Holzart hingearbeitet wird.*) Bei der Rand- oder saumweisen Verjüngung ist allerdings ein langsamer Verjüngungsgang mißlicher als bei der horstweisen, da dort der Bezug der in Mitte des Jungwuchses stehenden Nachhiebsstämme mit Schwierigkeiten verknüpft ist. Dennoch aber vermag sie sich viel freier und den örtlichen Forderungen gemäß zu bewegen, wenn man inbetracht zieht, daß sie durch die Vervielfältigung der Angriffspunkte mit den Hieben da ansetzt, wo das Verjüngungsbedürfnis am dringendsten und die Verhältnisse für Mischwuchszucht zeitlich am günstigsten gelagert sind.

Wenn es auch Grundsatz sein soll, daß der natürlichen Verjüngung die größtmögliche Anwendung gewährt werde, und es erfahrungsgemäß ist, daß in diesem Falle umsoweniger künstliche Beihilfe erforderlich wird, je langsamer der Verjüngungsprozeß verläuft, — so bleiben dennoch auch bei der Mischwuchszucht vorerst noch Veranlassungen zur künstlichen Kulturbethätigung genug übrig.

Ich sehe hier von jenen bereits öfter besprochenen Fällen ab, in welchen es sich um künstlichen Vorbau und nachträgliche Misch-Ergänzungen bei der Verjüngung von bisher reinen Beständen oder um Operationen der Nachbesserung handelt, — und fasse nur die Neubegründung von Mischbeständen auf künstlichem Wege für jene Voraussetzungen ins Auge, unter welchen von Naturverjüngung nicht die Rede sein kann. Es ist hier vorerst zu unterscheiden zwischen dem gleichalterigen Bestande und der doppelalterigen Form.

Da bei der Aufforstung nackter Flächen zum Zwecke gleichalteriger Mischwuchsbestockung die Möglichkeit einer ausreichenden Altersdifferenzierung zwischen den einzelnen Mischholzarten ausgeschlossen ist, so bleibt nur die Isolierung derselben zulässig. Letztere erfolgt in Horsten, welche

*) Siehe meinen Waldbau, 2. Aufl., S. 413 und 489.

sich womöglich dem Boden- und Standortswechsel anzupassen haben. Um das Zusammengehen mehrerer Holzarten im gleichwüchsigen Bestande dauernd zu ermöglichen, müssen die Horste in den meisten Fällen entweder hinreichend groß oder sie müssen durch unbestockte Isoliergassen hinreichend getrennt sein. Große Horste können zur Mischung von reinen Kleinbeständen führen, und wenn damit auch manche wertvolle Charakter-Eigenschaft des eigentlichen Mischbestandes verloren geht, so sind dieselben dennoch immer wertvoller und erstrebenswerter, als ausgedehnte reine Bestände. Wo auf diese Vorzüge nicht verzichtet werden will und die Mischung in kleineren Horsten erfolgen soll, da ist in der Regel nur dann eine Erhaltung und Bewahrung der Mischung zu gewärtigen, wenn zwischen den eingemischten Horsten und dem Grundbestande hinreichend breite Geräumde belassen werden, welche die gegenseitige Bedrängung der Mischholzarten und das Zusammenwachsen der in der Jugend isolierten Bestandsteile hinreichend weit hinausschieben. Die bezüglichen Erscheinungen im selbstthätig sich bildenden Mischwald, das spätere Zusammenwachsen verlassener, mit den mannigfaltigsten Holzarten bestellter Pflanzgärten,*) die auf das gleiche Ziel gerichteten späteren, aber im großen Betriebe schwer durchzuführenden Trennungs- oder Freihiebe,**) müssen ungesucht auf diese Isolierungsgassen führen. Sie haben ihren Zweck erfüllt, wenn sie den gruppenweisen Mischwuchs wenigstens über das Gertenholzalter intakt hinüber zu führen vermögen. Dann können sie freilich einer sehr sorgsamen Bestandspflege nicht entbehren, und deshalb kann eine derart ausgerüstete kleinhorstige Mischung sich bezüglich der Sicherheit des Erfolges nicht mit den Ergebnissen messen, welchen das Prinzip der Altersdifferenzierung zu Grunde liegt.

Handelt es sich um künstlichen Anbau von Holzarten auf der Kahlfläche, welche erheblich ungleichwertige Wachstumsenergie wenigstens während der Jugendperiode besitzen, und um Standörtlichkeiten, bei welchen die zurückbleibende Holzart lange Zeit als Unterstand auszuharren vermag, — dann ist

---

*) Ein interessantes Objekt in diesem Sinne bildet auch die Waldanlage „Karniffel" am Starnbergersee.

**) Siehe meinen Waldbau, 2. Aufl., S. 533.

bei gleichzeitiger Aufforstung auch die **Einzelmischung** zulässig. Mengsaaten von Kiefern und Fichten auf lehmkräftigem frischem Boden können in diesem Sinne als Beispiel angeführt werden; verharrt hier der Fichten-Unterstand auch bis zum 50- und 60jährigen Alter in zurückgehaltener Entwickelung, so schiebt er sich mit der Zeit doch noch in die sich ergebenden Lücken zwischen die Kiefernkronen hinein, um schließlich vollgiltige Mischbestockung mit qualitativ meist sehr wertvollen Nutzholzergebnissen zu bilden. Schwacher Boden gestattet das nicht. — Wo man dagegen durch gleichzeitige oder nahezu gleichzeitige künstliche Aufforstung zwei Schatthölzer in Mischung bringt, z. B. Fichten und Buchen (die Buche etwa nachträglich in reihenweisem Zwischenstande), da kann auf frischem kräftigen Boden bei Einzelmischung sich wohl ein Buchenunterstand von geringem Nutzwerte bilden, — aber von einer gleichwertigen Beteiligung beider Holzarten an der Mischbestockung oder der Heranzucht qualitativ wertvoller Nutzhölzer kann hier kaum die Rede sein.

Der Effekt erheblicher Ungleichalterigkeit zweier oder mehrerer Holzarten kann bei der künstlichen Bestandsgründung bekanntlich auch direkt, durch **Unterbauung** eines vorwüchsigen Bestandes, im **doppelwüchsigen Betriebe** erzielt werden. Da der Altersunterschied zwischen dem vorwüchsigen und nachwüchsigen Bestande immer ein ansehnlicher ist, so kommt damit eine der wichtigsten Voraussetzungen zur Erfüllung, welche für dauernde Erhaltung des Mischwuchses gemacht werden muß. Sollen aber die Mischholzarten sich einigermaßen gleichwertig im höheren Bestandsalter an der Mischbestandsbildung beteiligen, dann muß dem Unterbau die Möglichkeit gegeben werden, mit der Zeit zwischen dem vorwüchsigen Bestande hinaufzuwachsen. Das kann sich auf zwei verschiedenen Wegen erfüllen. Der erste besteht bekanntlich darin, daß man den vorwüchsigen Bestand im **Lichtungsbetriebe** behandelt, dadurch dem Unterbau allerwärts mehr und mehr Raum schafft, sich möglichst **gleichförmig** zwischen dem Lichtwuchsbestande einzuschieben, und dadurch dem Mischbestande den Charakter der Einzelmischung beizulegen. Es ist dies jene Methode, welche für die Heranzucht von Eichen- und anderen Lichtholz-Nutzhölzern an vielen Orten im Gebrauche steht, und repräsentiert dieselbe wohl auch jenen natürlichen Vorgang, durch welchen mancher auf uns überkommene

Mischwald seine Entstehung gefunden hat. Der andere Weg zielt auf mehr horstweise Mischung ab; er ergiebt sich, wenn die Lichtungshiebe auf ein, dem Standortswechsel ꝛc. angepaßtes, gruppen- und horstweises Zusammenstehen der vorwüchsigen Bestandsindividuen gerichtet sind, und dem Unterbau die Möglichkeit geboten wird, vorzüglich in den zwischenliegenden oberholzfreien Lücken sich zu entwickeln und zur vollen Beteiligung an der Bildung der allgemeinen Mischbestandskrone zu gelangen. Es liegt nahe, daß in diesem Falle ein kontinuierlicher Unterbau nicht durchaus erforderlich wird, und schon von vornherein für eine zweckentsprechende horst- und gruppenweise Verteilung Veranlassung genommen werden kann. Dieser letzteren Form des Unterbaues dürfte schon im allgemeinen aus vielerlei Gründen mehr das Wort zu reden sein, als der meist gebräuchlichen kontinuierlichen, — namentlich auf den mineralisch schwächeren Böden, und unter Verhältnissen, bei welchen ein direkter Niedergang der atmosphärischen Feuchtigkeit zum Boden erwünscht ist (Fichte), besonders aber auch im Interesse einer besseren Zugänglichkeit solcher Bestände zum Zwecke aller die Nutzholzerziehung betreffenden Hiebsoperationen.

Abstrahiert man dagegen grundsätzlich von den Lichtungshieben, oder ist unter Voraussetzung gleichförmig durchgeführter Lichtungshiebe der vorwüchsige Bestand kein ausgesprochener Lichtholzbestand, dann muß der unterbaute Bestand den Charakter eines unterständigen Bodenschutzholzbestandes gewinnen, der nur auf sehr frischem kräftigem Boden sich zu erhalten und nur durch Genuß von Seitenlicht an den Bestandsrändern oder nach erfolgter Bestandslockerung im höheren Alter eventuell in den vorwüchsigen Bestand zu gleichwertiger Beteiligung an der Mischwuchsbildung noch etwa hinaufzuwachsen vermag.

Die doppelwüchsige Form des Hochwaldes, insbesondere wenn die Begründung des vorwüchsigen Bestandes unter Schirm erfolgen kann, ist sohin im allgemeinen für die Ziele der Mischwuchswirtschaft weit empfehlenswerter, als die gleichzeitig bewirkte Bestandsgründung auf der Kahlfläche, denn sie beschränkt den Kreis der anzubauenden Holzarten nicht auf die wenigen frostharten Holzarten, sie gewährt ausreichende Alters-, eventuell auch die Möglichkeit horstweiser Differenzierung, und entlastet in vollem Maße die Mischwuchspflege während der ganzen Jugendperiode der Be-

stände. Allerdings ist sie eine der teuersten Bestandsbegründungsarten. Daß sich die Anwendung dieser Methode der Mischwuchsbegründung nicht auf ganze Bestände zu beschränken habe, sondern überall, wo es sich um künstliche Aufforstung geeigneter Klein- und Zwischenflächen handelt, Beachtung verdient, das liegt auf der Hand. Das gilt namentlich auch für die mehralterige Hochwaldform.*)

Als allgemeine Grundsätze für jede Art der künstlichen Mischwuchsbegründung müssen endlich noch folgende Momente, als notwendige Folgerungen aus den vorausgehenden Abschnitten, einer dringenden Beachtung empfohlen werden. Belassung aller etwa vorhandenen wuchskräftigen Vorwüchse auf der Kulturfläche, im Sinne des oben S. 152 gesagten; besonders von Laubholzgruppen und einzelnen noch samenfähigen Bäumen, wenn sie im Freistande noch einige Zeit auszuhalten versprechen. Dann aber verlasse man bei der Pflanzkultur das Prinzip der weiten Pfanzverbände, vor allem bei den Nadelhölzern. Wo gepflanzt werden muß, da pflanze man eng, oder wenigstens eng in Gruppen und Horsten, — und wo man die Kosten der engen Pflanzung scheut, da gehe man lieber gleich zur Saat über und verwende einen Teil des Mehrkostenbetrages der Pflanzkultur auf geeigneten Schutz der Saaten gegen Graswuchs 2c. Wo man säet, da ist (mit Ausnahme der Ödflächen) in der Regel auch die Belassung eines Schirmbestandes möglich; der Schutz des letzteren giebt freiere Hand für die Wahl der Mischholzarten, und kann, bei der ungemessenen Zahl der auch durch dünne Saat gewonnenen Pflanzen, ohne erheblichen Schaden nach einiger Zeit weggehauen werden. Denn nur die Pflanzkultur erträgt diese nachträglichen Schutzholzhiebe nicht, und sie ist überhaupt die Ursache, daß man an den meisten Orten, wie auf dem Rübenacker, kaum mehr einen Strauch, geschweige denn einen Schirmbestand, sehen mag.

Was ich auf den vorausgehenden Blättern in gedrängter Zusammenfassung über die Begründung der Mischbestände gesagt habe, läßt erkennen, daß uns hierzu mannigfache Wege geöffnet sind und mag es sein, daß sich die Zahl derselben durch deren ortsgemäße Kombination noch ver-

*) Siehe S. 142 meines Waldbaus.

mehren kann. Wie ich aber vermieden habe, für jede Holzart oder Gruppe von Mischholzarten eine spezielle Behandlungsmethode mit universeller Anwendbarkeit zu empfehlen, so unterlasse ich es noch mehr, die eine oder andere Begründungsart als die unfehlbar beste aufstellen zu wollen, oder gar nach dem Phantom eines souveränen Wirtschaftswaldes zu suchen. Die Wahl der Begründungsmethode ist Sache einer auf die speziellen Verhältnisse des Einzelfalles zu basierenden Würdigung, und das steht allein dem mit allen örtlichen Verhältnissen vertrauten und maßgebenden Wirtschaftsleiter zu, seine volle Tüchtigkeit vorausgesetzt. Diese Zuständigkeit schließt aber selbstredend die Pflicht in sich, jene Wege zu wählen, auf welchen das Wirtschaftsziel am sichersten, besten und billigsten erreichbar wird, und da uns durch Anlehnung an die Arbeitsmethode der Natur und verständnisvolle Benutzung ihrer Schaffenskraft im allgemeinen größere Gewähr gegeben ist, auf sichere und billige Weise zu nachhaltiger Produktion wertvoller Nutzhölzer mittels dauernder Mischwuchsbestockung zu gelangen, als durch alleiniges Verlassen auf unsere beschränkte menschliche Kunst, — so muß es auch Pflicht des Wirtschaftsleiters sein, der natürlichen Verjüngung im allgemeinen die größtmögliche Anwendung zu schaffen, die dazu führenden Wege nach Möglichkeit zu bahnen, jede Leistung der Natur entgegenkommend zu benutzen, und nur da zur künstlichen Bestandsgründung oder künstlichen Beihilfe zu schreiten, wo die Natur ihren Dienst völlig versagen muß und eine andere Wahl nicht bleibt. Innerhalb dieser beiden Hauptbegründungsgruppen wähle man aber, nach Maßgabe der konkreten Faktoren und des örtlichen Wirtschaftszieles, das beste.

3. Es erübrigt noch einer kurzen Berührung der Grundsätze der Bestandspflege in den Mischwuchsbeständen überhaupt.

Schon im IV. Abschnitte dieser Schrift wurde darauf hingewiesen, wie wenig ausreichend die Hilfe der Bestandspflege für dauernde Erhaltung des Mischwuchses im großen Betriebe ist, und welche Opfer schon so vielfach erfolglos gebracht wurden, um den Mischwuchs auch nur in der frühen Jugend zu erhalten, geschweige denn für die späteren Lebensjahre sicher zu stellen. Mehrfach wurde auch erwähnt, daß die Zeit des

Dickungs- und angehenden Stangenholzwuchses bis zum Durchforstungseintritt als die am meisten gefahrvolle für Mischwuchs-Erhaltung zu bezeichnen sei, teils wegen der erschwerten Zugänglichkeit der Bestände, teils wegen dem Unwerte des geringen im Wege der Bestandspflege zu gewinnenden Gehölzes, — ein Umstand, der für die Zukunft nur eine noch wachsende Verschärfung erfahren kann, wenigstens in den meisten großen Waldkomplexen.

Horstweise Sonderung und eine mäßige, aber ausreichende Altersdifferenzierung zwischen den Mischholzarten seien die einzig sicher stellenden Hilfen; durch eine auf diese Grundlagen gestützte Verfassung werde dem Mischbestand die Befähigung beigelegt, selbstthätig sich gegen den Verlust des Misch-Charakters zu schützen und die künstliche Hilfe während der als besonders kritisch bezeichneten Zeit entbehren zu können. Zu diesen Sätzen gelangte ich in den vorausgehenden Entwickelungen, und an sie habe ich hier anzuknüpfen.

Die Bestandspflege beschränkt sich, unter der Voraussetzung richtiger Bestandsbegründung, auf die Ausformung des Bestandes in der frühesten Jugend, die Durchforstungspflege vom Gesichtspunkte der Nutzholzzucht und die an dieselben sich anschließende Lichtwuchspflege.

Es folgt aus dem Prinzip der Horstwirtschaft, daß jeder Horst nur aus einer einzigen oder mehreren wenigstens gleichwertigen Holzarten besteht. Findet die Begründung derselben auf künstlichem Wege (auf der Kahlfläche, durch Vorbau, Ergänzung ꝛc.) statt, so liegt es in der Hand des Wirtschafters, dem gerecht zu werden. Findet die Begründung durch horst- und gruppenweise Naturverjüngung statt, dann ergiebt sich um so mehr eine Sonderung in nahezu reine Horste, je langsamer verjüngt wurde; aber eine vereinzelte Zumischung anderer Holzarten ist nicht ausgeschlossen. Bei raschem, wenn auch durch ungleichförmige Hiebsführung bethätigtem Verjüngungsgange ist es erklärlicherweise weit schwerer, zu reinen Horsten zu gelangen. In allen derartigen Fällen hat nun die Bestandspflege anzusetzen, und zwar möglichst frühzeitig, so lange der Jungwuchs noch unter Kopfhöhe, leicht zugänglich ist und die Arbeit dem Charakter der Kultur- und Schlagreinigung zufällt. Bei rasch erfolgter schlagweiser Schirmverjüngung ist horstweise Sonderung meist nur wenig ausgeprägt und vielfach tritt förmliche Einzelmischung auf. Wo

dennoch auch hier die Schlagpflege helfend eingreifen will, soll sie wenigstens die einigermaßen erkennbaren größeren Horste einer zu begünstigenden Holzart ins Auge fassen und sie von der beigemengten freihauen. Ob einzelne im Innern sehr großer Horste auftretende Gruppen anderer Holzarten beizubehalten seien, muß der konkreten Beurteilung überlassen werden.

Sind die Horste reingehauen und wurden bei dieser Gelegenheit auch die entschieden unwüchsigen und beschädigten Pflanzen weggenommen, auf schwächerem Boden auch die allzugedrängten Horste durchlockert, dann ist noch die Frage der horstweisen Abtrennung zu erwägen. Wo bei hinreichender Horstengröße den bedrohten Mischholzarten der örtlich-passende Altersvorsprung gegeben ist, sind Trennungshiebe entbehrlich; sie sind aber, wo nicht schon bei der Begründung auf Isolierung Bedacht genommen wurde, nicht zu umgehen, wenn es sich um mehr gleichalterige Wüchse oder solche mit geringer Altersdivergenz und sehr ungleichwertige Holzarten handelt. Einen durchaus sicherstellenden Effekt haben die Trennungshiebe allerdings nicht immer, namentlich bei geringer Horstengröße, aber ganz wirkungslos sind sie auch hier nicht.

Alle diese Arbeiten geschehen, wie auf S. 82 gesagt, bei der horstweisen Naturverjüngung allmählich mit dem Heraufwachsen der Horste gelegentlich des fortschreitenden Fällungsbetriebes durch die Holzhauer; bei mehr gleichalteriger Mischwuchsverfassung nach erfolgter vollständiger Komplettierung des Schlages oder Bestandes.

Hat der junge Mischbestand derart seine richtige Ausformung erhalten, dann kann man ihn getrost für die nächstkommende Zeitperiode sich selbst überlassen; er wird auch unter ungünstigen Verhältnissen den Mischwuchscharakter bis zum Durchforstungseintritte mehr oder weniger bewahren.

Wann die **Durchforstungspflege** zu beginnen habe, das ist nach meiner Ansicht ganz allein Sache des Wirtschaftsleiters. Er allein ist in der Lage, alle den konkreten Fall bedingenden Momente richtig zu beurteilen, er allein kann das Durchforstungsbedürfnis und die denselben gegenüberstehenden Hindernisse würdigen und je nach Umständen früher oder später die pflegende Axt in den Mischbestand tragen.

Der junge Bestand ist im **vollen Schlusse** heraufgewachsen, und

nun allerwärts oder doch wenigstens in den vorwüchsigen Partien zugänglich. Dieses Erwachsensein in gutem selbst auch etwas gedrängten Bestandsschlusse verbürgt, wenn auch auf Kosten der jugendlichen Massenproduktion, jene schlanke astreine Schaftgestalt und jene innere Holzgüte der wuchskräftigen Individuen, wodurch der Hauptwert fast aller heute aus unseren alten Beständen zu Markt gebrachten Nutzhölzer bestimmt wird. Schon im Alter des angehenden Stangenholzwuchses giebt sich zu erkennen, welche Stangen und Gruppen mit Wahrscheinlichkeit Nutzholzaussicht gewähren, und da der Mischwald im ausgesprochensten Maße Nutzholzwald sein muß, so ist schon bei dem ersten Eingriffe der Hieb auf alles entschieden nicht nutzholztüchtige Material zu konzentrieren. Man sehe hier von gleichförmiger Hiebsführung, zum Zwecke einer gleichmäßigen Auflockerung des Bestandes ab, und scheue sich nicht vor unvermeidlich werdenden Lücken und Bestandslöchern, — sie kommen der Entwickelung der wuchskräftigen Nachbarstangen zu gute. Diese ersten Aushiebe sind auch auf jene sperrigen starkästigen Individuen zu richten, welche auf schwachem Boden und bei einigen Holzarten mitunter durch Randstellung sich ergeben, wo in mehr gleichalterigem Wuchse Trennungshiebe zwischen den Mischwuchshorsten erforderlich waren; dann auf alle krebskranken oder sonst schadhaften Stangen, auch selbst wenn sie dem dominierenden Teile des Bestandes angehören und endlich auf das dürre Holz auszudehnen.*) Daß bei diesem ersten Aushiebe zugleich aber den vordringlichsten Forderungen für Erhaltung des Mischwuchses zu genügen sei, ist selbstverständlich, und daß dieses bei kleinhorstiger Mischung vorzugsweise durch Trennungs- und Freihiebe zu geschehen habe, sei wiederholt erwähnt.**)

Es wird in der Regel angezeigt sein, diesen ersten Hieb, der mehr den Charakter der Korrektion trägt und mitunter zu einem starken Eingriffe sich gestalten kann, vorerst auf die besagten Objekte zu beschränken, und mit der eigentlichen auf Zuwachsförderung abzielenden Durchforstungspflege das meist nach einigen Jahren nahezu erreichte Wiederzusammenwachsen des Bestandes abzuwarten.

---

*) Siehe auch die lehrreichen viel zu wenig bekannten Verhandlungen des badischen Forstvereins zu Wolfach 1884, besonders die Depositionen Ganter's, Schuberg's, Schweickhard's und anderer.

**) Siehe hierüber das Nähere in meinem Waldbau, 2. Aufl., S. 552 u. flg.

Die Gesichtspunkte, nach welchen mit den Durchforstungen in Nutzholzbeständen überhaupt zu verfahren ist, können, wie schon oben S. 83 gesagt wurde, mit jenen für Brennholzbestände nicht übereinstimmen, denn in letzteren handelt es sich fast allein um Steigerung des Massenzuwachses, in den Nutzholzbeständen dagegen muß die Qualitätsproduktion in die erste Linie gestellt werden. Man wird nicht leugnen können, daß alle unsere guten und wertvollen heutigen Nutzhölzer, und namentlich beim Nadelholze, Beständen entstammen, welche entschieden mehr den Charakter gut bewahrten Schlusses als den der Räumigkeit besitzen, daß dieses mehr in der jüngeren Lebenshälfte ausgeprägt erscheint als in der folgenden, und daß aber im höheren Alter der allmähliche Übertritt der wuchskräftigen Individuen in räumigere Stellung zu wachsender Kronenerweiterung eine mehr oder weniger ausgesprochene Erscheinung ist. Bekannt ist ebenso, mit welcher trägen Verzögerung in nahezu gleichalterigen Beständen die Zurückdrängung des Nebenbestandes und die Heraushebung des dominierenden Bestandsteils erfolgt, und daß dieser auch noch bis in die höheren Altersstufen durch mehr oder weniger unterdrückte Individuen unterstellt bleibt. Sind letztere auch für die räumliche Kronenentfaltung des dominierenden Bestandes fast gleichgiltig, so sind sie es doch nicht vom Gesichtspunkte der Bestandsfüllung und des allgemeinen Bestandsschlusses in Rücksicht auf den Boden. Die Pflege des Bodens, d. h. eine fortgesetzt erhaltene Beschirmung desselben darf unter keinen Verhältnissen vernachlässigt werden, auch nicht zu Gunsten eines etwaigen mittels der Durchforstungen erreichbaren Gewinnes, denn es hängt damit die qualitative Nutzholzerzeugung enge zusammen. Gleichzeitig sollen aber die nutzholztüchtigen wuchskräftigen Individuen vom Nebenbestand losgelöst werden, und zwar energischer, frühzeitiger und mit besserer Ausnützung des Lichtstandszuwachses, als es gewöhnlich in dem sich selbst überlassenen Bestande geschieht. Allen diesen Forderungen kann aber, meines Bedünkens, hinreichend genügt werden, wenn die Durchforstungshiebe, im Sinne Kraft's,*) sich vorzüglich auf einen Teil der beherrschten und auch der mitherrschenden Stammklassen konzentrieren, und

---

*) Beiträge zur Lehre von den Durchforstungen, Schlagstellungen und Lichtungshieben. Hannover 1884. S. 38 u. flg.; — siehe auch meinen „Waldbau". S. 543.

die entschieden zurückbleibenden Stammklassen außer Betracht gelassen werden, soweit für einen Teil derselben keine direkte Nutzungsabsicht vorliegt. Mit anderen Worten, man ermäßige die Zwischennutzungshiebe im Nebenbestand und greife mehr in den Hauptbestand ein. Es wird dadurch nicht bloß die Wuchsförderung der nutzholztüchtigen Individuen erzielt, sondern einem Teile der zurückgebliebenen Stammklassen die Möglichkeit zu nachträglicher Erstarkung gewährt, die Hiebe liefern nicht bloß geringwertiges Material, und durch Beibehaltung eines größeren oder geringeren Teils vom lebenden Nebenbestande wird jene Bestandsfüllung bewahrt, welche auf nicht sehr kräftigen Böden von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist. Wo bei künstlichen Aufforstungen die Benutzung von Schirmbeständen in Absicht liegt, da ist es vor allem angezeigt, einen entsprechenden Teil des Nebenbestandes bis zum Endhiebe mit fortzuführen, um aus demselben den erforderlichen Schirmstand bilden zu können.

Daß man auf diese, dem naturgemäßen Entwickelungsgange entsprechende Weise auch in Mischbeständen von mehr gleichalteriger Verfassung eine beschleunigte Lichtwuchserstarkung des wertvollsten Bestandsteiles erzielen kann, ohne den Schluß des Gesamtbestandes zu opfern und den in der Regel, wenigstens vom Gesichtspunkt der Nutzholzzucht, verwerflichen s. g. starken Durchforstungen in die Arme zu fallen, ist leicht zu erkennen. Es muß aber weiter einleuchten, daß die allmählich beschleunigte Herbeiführung jener für die Nutzholzerstarkung erforderlichen Kronenverhältnisse für die dominierenden Stammklassen sehr erleichtert ist, wenn sie vorwüchsigen Horsten entstammen, oder einem vorwüchsigen Bestandsteile, wie in der doppelwüchsigen Form, angehören. Was die Durchforstungspflege im erstgenannten Falle betrifft, so habe ich darüber auf S. 82 u. f. gesprochen. Von einer durch den ganzen Bestand gleichförmig gehandhabten Durchforstungspflege kann hier nicht die Rede sein; da sie hier ihr Augenmerk vorzüglich den aus ihrer Umgebung sich heraushebenden Nutzholzhorsten zuzuwenden hat, muß ihre Durchführung einfacher und der Erfolg gesicherter sein. Das Objekt der Durchforstungspflege ist also hier der Horst, und die Grundsätze für ihre Durchführung sind die auf der vorhergehenden Seite entwickelten. — Was weiter die Bestandspflege der in doppelwüchsiger Form erwachsenden Mischbeständen betrifft,

so glaube ich das hier in Kürze zu Erörternde wesentlich auf jene Mischung beschränken zu können, in welcher es sich um die Heranzucht der Eiche in später zu unterbauenden Kleinbeständen oder großen Horsten handelt. Die hierzu ausersehenen zwischen älteren Beständen eingebetteten Flächen finden meist ihre Entstehung auf künstlichem Wege, besser durch Saat als durch Pflanzung, da auch für die Eiche eine geschlossene Entwickelung während der Jugendperiode, mit Rücksicht auf Schaftausformung, Holzgüte und Bodenpflege nach meinen Erfahrungen der räumlichen Stellung vorzuziehen ist. Liegen solche Eichensaatflächen zwischen Buchenumgebung, so bleiben sie nur selten ganz rein von sich freiwillig dazugesellender Buchenmischung. Die örtlichen Wachstumsverhältnisse müssen dann entscheiden, ob letztere schon frühzeitig herauszuhauen oder zurückzuhalten oder in kleinen Gruppen beizubehalten ist. An manchen Orten beginnt man oft schon frühzeitig mit der Entfernung des Dürrholzes, der umgebogenen Gerten ꝛc.; wenn für solches Material Verwendung vorhanden ist, so mag es geschehen, — ein Bedürfnis für bessere Bestandsentwickelung ist aber nicht vorhanden. Es kann schon im erreichten Gerten- oder schwachen Stangenholzalter eine leichte Durchhauung angezeigt sein, um bessere Standfestigkeit zu erzielen, und sind solche langsam sich verstärkende Ausforstungshiebe bis zur herannahenden Zeit des Unterbaues fortzuführen. Sie sollen aber mehr auf die eingezwängten Stangen des Hauptbestandes als auf den Nebenbestand gerichtet sein, und niemals stärker geführt werden, als zur Erhaltung eines guten Schlußstandes nötig ist. Erst einige Jahre vor dem Unterbau ist stärker einzugreifen und versteht es sich von selbst, daß von jetzt ab die zu gewärtigende Nutzholztüchtigkeit das allein leitende Moment für alle weiteren Hiebe, die nach dem Unterbau allmählich den Charakter der Lichtungshiebe annehmen, zu bilden hat.

Welche Maßnahmen der Bestandspflege von der Zeit an zu ergreifen sind, bei welcher der Unterbau zwischen die Eichenkronen sich einzuschieben beginnt, — diese Frage hat für die Gegenwart noch wenig Interesse. Indessen kann dieselbe in allen Fällen nur darin ihre Lösung finden, daß die Kronenfreiheit der Eichennutzstämme auf die eine oder andere Weise bis zur Nutzung gewahrt bleibt.

Nach den Wirtschaftsgrundsätzen für die bayerischen Staatswaldungen im Spessart und im Pfälzerwalde werden die Eichenkleinbestände von einem

hinreichend breiten Isolierbestande von reiner Buchenbestockung umsäumt, der plänterweise zu bewirtschaften und von jeder Nadelholzbeimischung rein zu halten ist. Die Bestandspflege hat sich sohin auch auf diese Isolierbestände im angedeuteten Sinne zu erstrecken und sind dieselben mit um so größerer Sorgfalt wahrzunehmen, je mehr die Nachbarschaft dem Nadelholzwuchse eingeräumt wird.

Was endlich die Gewinnung des Lichtstandszuwachses und die Frage, ob darauf schon von Jugend auf hinzuarbeiten oder die verstärkten Kronenfreihiebe auf das höhere Alter der Bestände zu beschränken seien, so habe ich im vorausgehenden schon meine allgemeinen Anschauungen genügend zum Ausdrucke gebracht. Bei gleichaltrigen Beständen halte ich es, im Hinblick auf das Bedürfnis der Bodenpflege und eine nutzholzwertige Entwickelung des dominierenden Bestandes, für gefährlich, schlußunterbrechende Lichtungshiebe schon vor zurückgelegtem Hauptlängenwachstum einzulegen. Hier müssen die im vorbesprochenen Sinne durchgeführten, gegen das höhere Alter sich verstärkenden Durchforstungen, die sich mit steigendem Alter mehr und mehr auf Freihieb der nutzholzwertigen Mischhölzer zu konzentrieren haben, anstatt dem eigentlichen Lichtungshiebe, genügen.

Anders gestaltet sich die Sache, wenn es sich um langsame horstweise Naturverjüngung handelt; hier ergeben sich die eigentlichen Lichtungshiebe von selbst, denn sie gehen Hand in Hand mit der Verjüngung. Ich kann in dieser Beziehung hier auf das S. 83 und 87 gesagte verweisen.

In ausgeprägtester Form greifen bekanntlich die lange fortgeführten Lichtwuchshiebe im doppelwüchsigen Betriebe Platz. Hier ist die ganze Bestandsform auf den Lichtwuchs zugeschnitten, und wo es sich um rasche Erstarkung, gesteigerte Massenproduktion und die Heranzucht von Lichtnutzhölzern mit Schattholzmischung handelt, da greifen die Lichtungshiebe schon frühzeitig in den vorwüchsigen Bestandsteil ein, und setzen sich mit steigender individualisierender Sorgfalt um so energischer fort, je mehr der nachwachsende Unterbau heraufwächst.

Druck von E. Buchbinder in Neu-Ruppin.

